Morphologie und mikroskopische Anatomie der Octocorallen-Gattung Telesto

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

genehmigt von der

Philosophischen Fakultät der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Johannes Benisch

aus Kathlow (Krs. Kottbus)

Tag der Promotion: 16. X. 1935

Tag der mündlichen Prüfung: 17. I. 1935

1935

Druck: Triltsch & Huther, Berlin

366

Referenten: Prof. Dr. C. Zimmer.

Prof. Dr. R. Hesse.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsübersicht.

	Seite
Geschichte der Gattung	5
Morphologie	7
Mikroskopische Anatomie	15
Das Ektoderm	15
Das Entoderm	19
Die Mesogloea	22
Die Muskulatur	26
Die Geschlechtsorgane	27
Systematik	29
Bestimmungstabelle	32
Geographische Verbreitung	34
Zusammenfassung	35
Literaturnachweis	37

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550815_0099

Geschichte der Gattung.

Lamouroux [1] stellte im Jahre 1812 die Gattung Telesto unter folgender Diagnose auf: „Polypier rameux fistuleux, calcareo-membraneux, opaque, strié longitudinalement. Polype à l'extrémité des ramifications." Aus Unkenntnis über den inneren Bau der neuen Gattung reihte Lamouroux sie zuerst in die Familie Sertularieae, später (1816) in die von ihm aufgestellte Ordnung Tubularia ein [2].

Erst Blainville [3] (1834) erkannte in Telesto eine Octocorallen-Gattung und fügte sie in die Alcyonarien-Familie Tubiporea ein, wo sie auch bei Dana [4] verblieb. Den Familiennamen änderte Dana jedoch in Tubiporidae um (1846).

1857 gab Milne Edwards [5] die Familie Tubiporidae auf und schuf eine Familie Alcyonaceae, zu der er unter anderen die Tubiporinae ebenso wie die Telestinae als einander gleichwertige Unterfamilien stellte.

1860 findet sich aber bei Duchassaing und Michelotti [6] Telesto als Gattung wieder und zwar unter der Familie Cornularinae, bei der sie auch später (1865) bei Verrill [7] verbleibt.

Gray [13] wandelt 1869 den Gattungsnamen in Telesco um und teilt die Gattung in drei Untergattungen auf: Telesco, Telescella und Alexella, von denen Telescella bald wieder fortfällt, da sie irrtümlich hier untergebracht worden war, während Telesco und Alexella von Wright und Studer [16] 1889 als Telesto s. str. und Carijoa*) unter der Familie Cornulariidae weitergeführt werden. Aber auch diese Einteilung hat sich nicht durchsetzen können, da die beiden Untergattungen sich nicht deutlich voneinander trennen lassen.

May [19] bildet (1900) eine Familie Telestidae, die die Gattungen Scleranthelia Th. Studer, Pseudogorgia Kölliker, Coelogorgia Milne Edwards und Telesto Lamouroux in sich vereinigt. Bis auf Hargitt und Rogers [20], die auf dem alten Standpunkt von Duchassaing und Michelotti und von Verrill beharren (1901) und Telesto als zur Familie Cornulariidae gehörig betrachten, stimmen die späteren Autoren mit May überein, so z. B. Laackmann [24], dem wir die eingehendste Beschreibung der Gattung Telesto verdanken (1908).

*) Der Name Carijoa stammt von F. Müller, der ihn in seiner Arbeit über Balanus armatus einer von ihm nicht untersuchten, erst später als Telesto (T. rupicola) erkannten Koralle gab [11] (1867).

Völlig neu ist das Vorgehen von Thomson [32], der in jüngster Zeit (1931) die Telestiden ganz aus der Ordnung Alcyonaria herausnahm und für sie eine neue Ordnung Telestacea bildete, die die Genera Telesto Lamouroux, Coelogorgia Milne Edwards und Pseudocladochonus Versluys umfaßt.

Aus dieser geschichtlichen Übersicht geht die Unsicherheit in der systematischen Beurteilung der Gattung Telesto deutlich genug hervor. Als ihre Ursachen müssen wir die auch heute noch ungenügende Kenntnis des Telesto-Körpers annehmen. Auch die Laackmann'sche Arbeit hat noch viele Fragen, so z. B. fast alle die mikroskopische Anatomie betreffenden, unbeantwortet gelassen, so daß ein eingehendes Studium dieser Gattung sowohl in morphologischer wie mikroskopisch-histologischer Hinsicht geboten schien.

Herrn Professor Moser vom Zoologischen Museum, Berlin, der mich hierauf aufmerksam machte, möchte ich hierfür, sowie für das große Interesse, mit dem er die Arbeit verfolgte, herzlichst danken. Ebenfalls zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Professor Zimmer, Direktor des Zoolog. Museums zu Berlin, für die Überlassung eines Arbeitsplatzes.

Morphologie.

Sämtliche Telesto-Arten bilden baumförmige, mit einem Stamm und meist reichem Astwerk versehene Polypenstöcke, die einem basalen Stolonennetz entspringen. Dieser baumförmige Wuchs, den auch die mit Telesto ganz nahe verwandte Gattung Coelogorgia zeigt, hat gar keine Ähnlichkeit mit der Koloniengestaltung der Alcyonarien, dagegen eine große mit dem Wuchs baumförmig wachsender Gorgonarien.

Bruchstücke mancher Telesto-Arten zeigen eine große Ähnlichkeit mit dem Kiel gewisser Pennatularien, so z. B. solcher der Familien Anthoptilidae und Funiculinidae.

Niemals stecken Telesto-Kolonien frei im Boden wie die meisten Pennatularien; sie bilden auch niemals eine Fußplatte aus, wie diejenigen Gorgonarien, die feste Substrate bewohnen, und trotzdem kommen alle ausschließlich auf solchen festen Substraten vor. Selbst die erst zweimal gefundene Tiefsee-Form Telesto rigida Stud. Wrght. ist auf tote Korallen und ähnliches als Substrat angewiesen. Dabei heften sie sich auf die gleiche Art an, wie die Gorgonarien des lockeren Bodens oder wie unter den Alcyonarien zahlreiche Nephthyiden, nämlich mittels ihres wurzelförmigen Stolonengeflechtes.

Meist stehen die einem einzigen Stolonengeflecht entspringenden Polypenstöcke in großer Menge dicht nebeneinander, zu einer umfangreichen „rasenförmigen" Kolonie vereinigt. Laackmann [24] erwähnt Rasen, die aus mehr als 50 Stämmen bestanden.

Bei allen Arten wachsen die Stämme ungefähr senkrecht nach oben; nur T. trichostemma Dana macht hierbei insofern eine Ausnahme, als sie mit ihrem Stamm am Boden dahinkriecht und nur die Zweige nach oben sendet.

Wo sich Stämme oder Zweige berühren, kann es zur Bildung von Anastomosen kommen.

Als Färbung der lebenden Kolonie wird meist orange bis fleischfarben in verschiedenen Schattierungen angegeben, selten rot und rosa. Buntfarben sind auch nur die festen Teile eines Stockes, die zurückziehbaren sind, wie allgemein bei Octocorallen, weiß.

Oft wird das äußere Aussehen eines Telesto-Stockes dadurch verändert, daß sich auf ihm eine Fülle von Lebewesen angesiedelt hat, eine Erscheinung, die uns auch bei Gorgonarien sehr häufig begegnet. An diesem Bewuchs haben stets die Schwämme den weitaus größten Anteil. So vermögen Kieselschwämme einen Telestostock bis auf die zurückziehbaren Polypenteile vollständig mit einer dünnen Hülle zu umgeben, wobei sein Aufbau zwar deutlich zu erkennen bleibt,

äußere Feinheiten aber der Beobachtung verloren gehen. Andere Schwämme aber können so große, klumpige Massen bilden, daß auch der Aufbau des Telesto-Stockes großenteils verdeckt wird und nur noch einzelne Zweige aus dem Schwamm-Telesto-Körper hervorschauen. Hornschwämme können ihr lockeres Geflecht zwischen den einzelnen Stöcken einer Kolonie ausbreiten. Eine Schädigung durch Schwämme von dem Umfang, wie ihn Kükenthal bei Gorgonarien fand, konnte ich bei Telesto nicht wahrnehmen; denn es war das Ektoderm lediglich an den unteren Stammteilen etwas zerstört.

An anderem Bewuchs fand ich Diatomeen, Foraminiferen und Bryozoen. Auf einem Telesto aus Manila saß auch eine größere Anzahl kleiner Ophiuren.

Entoparasiten fand ich nicht.

In der Leibeswand des Polypen, und zwar in der Mesogloea, finden wir eine verschieden große Anzahl Ernährungskanäle, Solenia, von verschieden großem Durchmesser und meist rundem Querschnitt (Abb. 5 u. 6). Sie durchziehen die Mesogloea in der Längsrichtung des Stammes, stehen miteinander in Verbindung und sind im oberen Polypenteil schmaler als im unteren. Diesen Kanälen dürfte eine besondere Rolle bei der Atmung zufallen. Auch die Stolonen sind, im Gegensatz zu denen der Gorgonarien und der Nephthyiden, von Kanälen durchzogen, in die die Solenia des Stammes einmünden. Die Stolonen selbst sind netzartig miteinander verwachsene Bänder von 0,5—1,5 mm Breite und 0,5 mm Dicke, die den Untergrund, auf dem die Kolonie wächst, überziehen. Sie können aber auch in höheren Teilen des Stammes den Solenia der Polypenwand entsprießen. Die Anzahl der in den Stolonen verlaufenden Kanäle schwankt zwischen 2 und 5; ihr Durchmesser ist verschieden groß und ihr Querschnitt meist rund, seltener oval.

Wir haben nicht nur in jedem Zweig, sondern auch im Stamm des Telesto-Stockes einen Polypen vor uns. Dieser Stamm-Polyp ist der Haupt- oder Axial-Polyp, der Polyp erster Ordnung; stets trägt er Seiten- oder Lateral-Polypen, kurz Polypen zweiter Ordnung genannt. Sie entspringen dem im Mauerblatt des Haupt-Polypen gelegenen Solenia-Netz. Die Verzweigung kann noch weiter gehen, so daß wir Polypen dritter und höherer Ordnungen haben. Der Aufbau des Stockes nach Ordnungen der Polypen gestattet es, wie bei den Pennatularien, also im Gegensatz zu den Alcyonarien und den Gorgonarien, von einer Ungleichwertigkeit der Polypen zu sprechen. Eine Convergenzerscheinung zu den Pennatularien besteht auch insofern, als deren Kiel genau wie der Hauptstamm bei Telesto von einem von Solenia umgebenen Polypen dargestellt wird.

Die Haupt-Polypen besitzen einen im Verhältnis zu ihrer oft beträchtlichen Länge geringen Durchmesser; sie sind unten etwas dicker als oben und ziemlich gerade. Ihre Höhe ist verschieden, sowohl bei den einzelnen Arten, als auch innerhalb einer Kolonie, und ist abhängig vom Alter und von den ökologischen Bedingungen, unter

denen die Kolonie lebt. Wie gering der Wert von Höhenangaben ist, sei an dem Beispiel der Art T. r u p i c o l a (F. Müller) gezeigt. Ihre Höhe war von älteren Autoren mit 15 cm angegeben worden, aber unter dem umfangreichen Material, das K ü k e n t h a l auf seiner Westindien-Reise zusammentrug, fand L a a c k m a n n Stämme, die bis über 30 cm Höhe erreichten. Immerhin läßt sich sagen, daß die T e l e s t o kolonien bezüglich ihrer Höhe weit hinter den großen Gorgonarien, wie z. B. dem bis zu einem Meter hoch werdenden Venusfächer, zurückbleiben.

Der Durchmesser der Stämme beträgt 1—2,5 mm, doch kann er gelegentlich, besonders dicht über den Stolonen, auch größer werden. An der Spitze ist er kleiner als unten.

Der obere, jüngere Teil des Stammes und der Äste besitzt auf seiner Oberfläche stets acht Längsfurchen, zwischen denen sich entsprechend viele Rippen erheben. Auf diese Weise kommt im Querschnitt eine Form zustande, die entfernt an einen 8-strahligen Stern erinnert. Die Furchen sind bald breit, bald schmal, bei einer Art flach, bei einer anderen tief, und die Rippen zwischen ihnen können je nach der Art hoch oder niedrig, breit oder schmal und mit „scharfen Kämmen" (L a a c k m a n n) versehen sein. Während bei manchen Arten Furchen und Rippen auf die oberen Stammteile beschränkt bleiben, ziehen sie bei anderen bis ziemlich zur Basis. Aber vorhanden sind sie immer, bis auf T. r i g i d a Stud. Wrght., der schon erwähnten Tiefsee-Form, die sie nicht besitzen soll. Hervorzuheben ist, daß ein makroskopisch kaum wahrnehmbarer Schwammüberzug sehr leicht den Eindruck erwecken kann, als seien keine Furchen vorhanden*). Durch die Furchen lassen sich die T e l e s t o - Arten schon äußerlich leicht von ähnlich wachsenden Gorgonarien und von Kolonien der verwandten Gattung C o e l o g o r g i a unterscheiden.

Schon hier sei gesagt, daß man an jedem T e l e s t o - Polypen zwei Hauptteile unterscheiden kann: einen festen, den Kelch, und einen beweglichen, den man als Anthocodium bezeichnet. v. K o c h verlegt nun den Entstehungsort der Polypenknospen in das Anthocodium, eine Annahme, die unwahrscheinlich ist, weil dieser Polypenteil auf starke Beweglichkeit angewiesen ist, die durch die Polypenknospe aber behindert würde. In der Tat fand ich die ersten Knospen stets am obersten Kelchrand, wo das Haupt-Längenwachstum des Polypen stattfindet. Da sämtliche älteren Seitenpolypen dem Kelch, bzw. dem Stamm ansitzen, so müßte man, wollte man als Ort der Knospenbildung das Anthocodium annehmen, gleichfalls eine Umwandlung der Anthocodium-Wand in die Kelch- bzw. Stammwand annehmen. Aber diese Umwandlung ist, da sich beide Teile stets histologisch deutlich unterscheiden, ausgeschlossen.

*) Bei der Untersuchung kann man sich dadurch helfen, daß man Querschnitte in Glycerin legt, in dem der Schwamm stark aufgehellt wird, der T e l e s t o - Stamm aber wegen seines Skleritenreichtums viel dunkler bleibt.

Meist ziehen die Polypen bei der Konservierung ihr Anthocodium ein, so daß man statt ihrer Gesamtlänge nur die Länge des Kelches zu messen vermag. Die kleinsten, 1,5—2,5 mm langen Kelche besitzt die Flachseeform T. r i i s e i Duch. Mich., die längsten, 10 mm messenden, die Tiefseeform T. r i g i d a Stud. Wrght. Das sind Unterschiede, wie sie auch für Litoral- und Abyssal-Gorgonarien bekannt geworden sind. Wie aus den Maßen von T. r i i s e i Duch. Mich. schon ersichtlich, schwankt die Kelchlänge auch innerhalb einer Art, allerdings unbedeutend.

Die Anzahl der Lateralpolypen an einem Stamm ist sehr verschieden. Sie betrug z. B. bei zehn 5 cm langen Stammstücken von T. r u p i c o l a (F. Müller) 15—25. Am dichtesten mit Lateralpolypen ist unter allen Arten T. m u l t i f l o r a Laackmann besetzt, bei der ich auf je 5 cm Axialpolyp bis zu 40 Lateralpolypen zählen konnte.

Wie schon oben ausgeführt, ist der Abstand der einzelnen Lateralpolypen voneinander zwischen den verschiedenen Arten ebenso wie innerhalb einer Kolonie sehr schwankend. Oft ist er am unteren Stamm-Teil größer als am oberen, was L a a c k m a n n auf ein „intercalares Wachstum" des Stammes zurückführt, während ich es als eine durch Außenwelt-Faktoren bedingte Erscheinung ansehe. Ich nehme an, daß im Laufe der Zeit einige der Lateralpolypen, es handelt sich ja um die älteren, durch irgend welche Feinde, z. B. Schnecken, vernichtet werden, so daß Lücken entstehen, die dann den geschilderten Eindruck erwecken. Man findet auch immer wieder Stämme, deren Lateralpolypen gleichmäßig verteilt sind, bei denen also kein oder doch nur ein geringer Ausfall der Polypen eingetreten ist.

Die Anordnung der Polypen am Stamm ist durchaus regellos. Meist sitzen sie einzeln, seltener zu zweien und mehreren, und nur bei T. m u l t i f l o r a Laackmann vereinigen sie sich regelmäßig zu Gruppen von drei oder vier.

Der Winkel, unter dem die Lateralpolypen vom Axialpolypen abgehen, ist bei allen Arten gleich und beträgt ungefähr 45°. Es kommen aber auch gelegentliche Abweichungen von dieser Regel — bis zu 90° — vor.

Oft erwecken die Lateralpolypen des unteren Stammteiles den Eindruck, als seien sie kürzer als jene am oberen Teil. Diese Erscheinung rührt von einem Dickenwachstum der Mesogloea des Achsenpolypen her, das bewirkt, daß die Mesogloea den unteren Teil der älteren Lateralpolypen vollständig einhüllt. Es sitzt also das basale Ende des Lateralpolypen nicht mehr, wie ursprünglich, außen, sondern es ist ins Mauerblatt des Axialpolypen versenkt.

Einzelnen Lateralpolypen kommt die Fähigkeit zu, weiterzuwachsen und die Zweige des T e l e s t o - Stockes zu bilden. Ob dieses Wachstum begrenzt oder unbegrenzt ist, ist ungewiß. Es sind jedoch nur zwei Arten bekannt, bei denen die Lateralpolypen die Länge des Axialpolypen erreichen, nämlich T. r i g i d a Stud. Wrght.

und T. californica Kükenthal, bei allen anderen bleiben die Lateralpolypen an Länge stets hinter dem Stamme zurück.

Die Verzweigung des Telesto-Stockes ist oft recht bedeutend. Daß stets Polypen 2. Ordnung vorhanden sind, wurde bereits erwähnt, aber die Verzweigung hört hiermit keineswegs auf. Die Polypen 2. Ordnung, zuerst noch einfache Lateralpolypen, wachsen in die Länge und bekommen ihrerseits Lateralpolypen, wodurch sie zu Axialpolypen, ihre Lateralpolypen zu Polypen 3. Ordnung werden. Die Verzweigung geht bei den bisher bekanntgewordenen Telesto-Arten bis zu Polypen 5. Ordnung.

Die Anordnung der Verzweigung innerhalb einer Kolonie ist verschieden. Laackmann [a.a.O.] sagt hierüber folgendes: „In der Mitte der Kolonie ist die Verzweigung der Stämme gering. Viele Stämme tragen gar keine Zweige. Die am Rande gestellten Stämme treiben häufig längere Zweige nach außen, meist in der Weise, daß jeder 4. oder 5. Polyp, der immer nach derselben Seite abgeht, in die Länge wächst.". — In einer Kolonie von T. rupicola (F. Müller) fand ich Stämme, deren Äste voneinander stets einen Abstand von 1 cm besaßen.

Selten ist die Verzweigung allseitig, meist liegen alle Zweige in einer Ebene wie bei vielen Gorgonarien, was sich durch die ökologischen Verhältnisse erklären läßt. Bei den litoralen Gorgonarien finden wir bis auf wenige Ausnahmen eine Verzweigung in einer Ebene, die in Zusammenhang steht mit den im Litoral auftretenden horizontalen Strömungen. Da nun die Gattung Telesto im allgemeinen gleichfalls das Litoral bewohnt, so können wir die bei den Gorgonarien bekannten Verhältnisse auch bei Telesto annehmen. Und genau so, wie es bei Gorgonarien Ausnahmen gibt, nämlich Formen, die zwar im Litoral wachsen, aber allseitig verzweigt sind, gibt es auch bei Telesto Ausnahmen, nämlich die im Litoral gefundenen, von Wright und Studer beschriebenen, allseitig verzweigten Kolonien der Spezies T. arborea Stud. Wrght. Während wir jedoch wissen, daß bei derartig wachsenden Gorgonarien besondere physikalische Verhältnisse, wie z. B. Unbewegtheit des Wassers, die allseitige Verzweigung veranlaßt haben, können wir bei T. arborea Stud. Wrght. die Bestimmung der Wuchsform durch ähnliche Einflüsse nur mit Vorbehalt annehmen, da wir die Standortverhältnisse noch nicht kennen.

Daß in der Mitte eines Telesto-Rasens die Stämme wenig oder gar keine Zweige entwickeln, erklärt sich daraus, daß die Ernährungsverhältnisse hier bedeutend ungünstiger sind als am Rand.

Bei vielen Alcyonarien und allen Pennatularien, sowie bei den Coralliidae und bei Paragorgia unter den Gorgonarien kommt es dadurch zu einem Polypendimorphismus, daß sich neben den Autozooiden Siphonozooide ausbilden. Bei Telesto kommt ein solcher Polypendimorphismus nicht vor.

Neben der mehr oberflächlichen Einteilung des ganzen Polypen in Kelch und Anthocodium kann man am Anthocodium allein noch eine genauere Einteilung vornehmen. Ich unterscheide an ihm mit v. Koch [15] vier Teile, die ich jedoch, im Gegensatz zu v. Koch, der besseren Unterscheidung wegen ausschließlich mit Namen anstatt mit Zahlen belegen will.

Diese vier Teile sind, von unten, also vom Kelch her angefangen, folgende:

1. das Anthocodium-Gelenk,
2. der Tentakelträger,
3. die Tentakel,
4. die Mundscheibe.

Das Anthocodium-Gelenk.

Ich gab diesem Polypenabschnitt deshalb den obigen Namen, weil sich der Polyp bei Störung in ihm wie in einem Gelenk nach innen stülpen kann. Um ihm die für diese Aufgabe erforderliche Beweglichkeit zu geben, ist seine Wand dänner als die der übrigen Polypenteile und, in weiterem Gegensatz zu jenen, auch gänzlich skleritenfrei. — Das Anthocodium-Gelenk ist ferner kürzer als der folgende Anthocodium-Abschnitt, der Tentakelträger, und von etwas größerem Durchmesser als der des zugehörigen Kelches.

Der Tentakelträger.

Die Außenseite dieses Abschnittes besitzt wie die Außenseite des Kelches acht Furchen und Rippen. Im ganzen erscheint dieser Polypenteil trichterförmig; er ist unten schmal und erweitert sich oben zu den breit ausgreifenden Tentakeln. Da er, wie sein Name andeuten soll, der Träger der stark beweglichen Tentakel-Krone ist, so wird seine Wandung durch Skleriten versteift, die, in 8 Längsreihen angeordnet, in den Furchen liegen. Sie enden zwischen den Tentakeln an deren Basis. Als Beispiele für die Länge von Anthocodium-Gelenk und Tentakelträger gebe ich die Maße von T. rupicola (F. Müller) und T. prolifera (v. Koch) an und füge zum Vergleich auch noch die Länge des dazugehörigen Kelches bei.

	Kelch	Anthocodium-Gelenk	Tentakel-Träger
T. prolifera	7 mm	2 mm	2,7 mm
T. rupicola	4 mm	0,6 mm	1 mm

Die Tentakel.

Die acht Tentakel tragen Fiederchen, Pinnulae. Sowohl Tentakel wie Pinnulae sind hohl und im Querschnitt rund. Als Beispiel für die Größenverhältnisse sei wieder T. rupicola (F. Müller) genannt, bei der die Länge eines Tentakels etwa 1,5 mm—3 mm (Laackmann), sein Durchmesser an der Basis ungefähr 0,5 mm beträgt. Nach oben

endet jeder Tentakel in einer Pinnula, die bei T. rupicola (F. Müller) in ausgestrecktem Zustand etwa 0,8 mm lang ist. Die seitlichen Pinnulae sind so angeordnet, daß an der Tentakelbasis ganz kleine knopfförmige sitzen, während sie zur Tentakelspitze immer mehr an Länge zunehmen, bis die obersten nahezu die Länge der End-Pinnula des Tentakels erreichen, nämlich bei T. rupicola etwa 0,7 mm. Der Querdurchmesser der Pinnulae ist von ihrer Basis bis zur Spitze nahezu gleich und beträgt 0,05 mm. Tentakel wie Pinnulae können sich bis auf die Hälfte ihrer Länge zusammenziehen, wobei der Durchmesser seinerseits vor allem an der Basis auf das Doppelte*) steigt. Auf dem unteren Tentakelteil stehen die Pinnulae jeder Seite in einer Reihe nebeneinander; weiter oben jedoch weicht jede zweite in der Stellung zu ihren beiden Nachbarn etwas aboralwärts aus. Die Anzahl der Pinnulae ist nach meinen Beobachtungen selbst bei dem gleichen Polypen recht verschieden; meist allerdings beträgt sie 10—14 auf jeder Tentakelseite. Demgegenüber sagt Laackmann [a.a.O.]: „Die Zahl der Fiederchen ist nach meinen Untersuchungen konstant. Sie beträgt auf jeder Seite 12." Aber schon seine Abb. 8 steht im Widerspruch zu dieser Behauptung, da sie bei einem einzigen Polypen fast an jedem Tentakel eine verschiedene Anzahl von Pinnulae zeigt.

Um jede Pinnula läuft ein ungefähr 0,03 mm breites Spiralband, das aus zahllosen, dünnwandigen Nesselzellen besteht. Bei ausgestreckter Pinnula sind die einzelnen Windungen 0,03 mm voneinander entfernt, bei zusammengezogener rücken sie dicht aneinander.

Die Aboralseite der Tentakel, ihr „Rücken", wird durch Skleriten versteift, deren Anzahl selbst bei den Tentakeln eines einzigen Polypen schwankt. Bei T. rupicola (F. Müller) fand ich meist gegen 10, mitunter aber bis 16 solcher Skleriten. Die Arten T. rubra Hickson, T. sagamina Kinoshita und T. rosea Kinoshita führen einzelne Skleriten auch in den Pinnulae.

Die Mundscheibe.

Genau in der Mitte zwischen den Tentakeln liegt der Mund inmitten einer (wohl bei der Konservierung durch Retraktion des Polypen entstandenen) trichterförmigen Vertiefung, die von der Mundscheibe gebildet wird.

Die Mundspalte ist 0,2 mm lang. Sie führt in das Schlundrohr, das meist etwas gefaltet ist und bis in den Kelch hineinragt. Im Querschnitt zeigt es eine längsovale Form, die vor der Siphonoglyphe etwas eingebuchtet ist [Abb. 1]. Eine ganz ähnliche, aber geringer ausgeprägte Einbuchtung findet sich auch dorsal; sie unterscheidet

*) Die Angaben Laackmanns, nach denen der Durchmesser der Pinnulae an der Spitze 0,4 mm, am Grunde 0,09 mm beträgt, dürften sich auf kontrahierte Pinnulae beziehen, da die Pinnulae, wie oben erwähnt, in ausgestrecktem Zustand fast gleichmäßig dick sind.

sich jedoch histologisch von der Siphonoglyphe durch das Fehlen des typischen Siphonoglyphen-Epithels.

Der Gastralraum wird zwischen Schlundrohr und Polypenwand durch acht Mesenterien in ebenso viele Gastralkammern zerlegt. — Die Mesenterien sind äußerst dünn und reißen bei der Präparation leicht ein. Dadurch kann, besonders später an Schnitten, der Eindruck erweckt werden, als säßen sie dem unteren Schlundrohrende nicht mehr an, was aber in Wirklichkeit stets der Fall ist. Da die Mesenterien nicht nur eine in den für alle Anthozoen typischen Muskelfahnen [Abb. 7] angeordnete Längs-, sondern auch eine Quer-Muskulatur besitzen [in der Abbildung mit Qm bezeichnet], so können sie sich nicht nur in ihrer Länge, sondern auch in ihrer Höhe verändern. Als „Höhe" bezeichne ich die Entfernung von der Ansatzstelle des Mesenteriums an der Polypenwand bis zu seiner Ansatzstelle am Stomodäum, oder, da es nach dem Aufhören des Schlundrohrs frei im Coelenteron endet, bis zu seinem freien Rand. Diese Höhe beträgt im Tentakelträger 0,1—0,2 mm, im Anthocodium-Gelenk 0,3—0,5 mm und im oberen Kelchteil etwas weniger als im Gelenk. Bis zum Ende des Stomodäums sind die Mesenterien an diesem festgewachsen; nach seinem Aufhören nimmt ihre Höhe, zur Polypenbasis hin, sehr schnell ab, bis sie nur noch gegen 0,1 mm beträgt. Von hier an geht ihre Abnahme ganz allmählich vor sich; sie sind schließlich nur noch als kleine Erhebungen an der Innenseite der Kelch- bzw. Stammwand angedeutet. Das trifft jedoch nur für die ventralen und lateralen Mesenterien zu; denn die dorsalen reichen bis nahe zur Polypen-Basis und enden hier mit einer Höhe von etwa 35 μ. Sie sind in den Abb. 5 und 6, die Teile aus den Stammquerschnitten von T. r u p i c o l a (F. Müller) und T. r i i s e i Duch. Mich. darstellen, mit „Dom" bezeichnet.

Sämtliche Mesenterien tragen vom Schlundrohrende ab an ihrem in den Gastralraum vorspringenden Rand wulstige Säume, die Filamente [Abb. 7]. Diese beginnen an den lateralen und ventralen Mesenterien als kleine und enden schon bald als große, lappenförmige Gebilde, wie die Abb. 7 es zeigt. Ihre Länge ist also nur gering. Sie beträgt, um ein Beispiel anzuführen, bei T. p r o l i f e r a (v. Koch) ungefähr 2 mm. Diesen Filamenten stehen die beiden dorsalen gegenüber, die als zwei oft stark geknickte und gewundene Rinnen ektodermalen Ursprungs vom Schlundrohr bis hinab zum unteren Ende der Mesenterien verlaufen [Abb. 5 u. 6].

Da bei dem mir vorliegenden Material viele Polypen verschieden stark zurückgezogen sind, läßt sich die Lage der einzelnen Teile bei Retraktion des Anthocodiums gut erkennen. Es klappt zuerst das Gelenk nach innen um und zieht dadurch den Hals mit den darauf sitzenden Tentakeln etwas nach unten. Schließlich wird, bei weiter dauerndem Reiz, die Tentakelkrone soweit hinabgezogen, daß sich der Kelch über ihr zusammenschließt. In dem obersten Teil der Kelchwand liegen nämlich, wie wir noch genauer sehen werden, die

Skleriten viel weniger dicht als in den übrigen Kelchteilen, so daß dieser oberste Teil sich nach innen biegen kann. Dadurch entsteht, beim höchsten Grad der Retraktion, eine leichte Vertiefung des Scheitels, ähnlich der auf der Unterseite eines Apfels. Im Polypeninneren gehen auch noch einige Umlagerungen vor sich. Das Schlundrohr, das sonst wenig gefaltet ist, wird jetzt stark in Falten gelegt, weil sich über ihm die Tentakel nach unten biegen und ein Knäuel von Pinnulae sich auf die Mundscheibe legt. Eine Skizze des zusammengezogenen Polypen findet sich bei v. Koch [15]. Ähnliche Verhältnisse wie bei Telesto sind auch für Alcyonium digitatum von Hickson [17] beschrieben und skizziert worden. Ein Unterschied besteht allerdings darin, daß bei Alcyonium ein Kelch fehlt.

Mikroskopische Anatomie.

An mikroskopisch-histologischen Untersuchungen liegen in erster Linie zwei Arbeiten vor, von denen die umfangreichste von Laackmann [24], die andere, nur kurze, von v. Koch [15] stammt. Beide Autoren befassen sich in ihnen bereits mit sämtlichen Polypenteilen, doch erscheint die knappe Darstellung v. Kochs ergänzungsbedürftig. Die Arbeit Laackmanns erwies sich bei einer Nachprüfung ebenfalls als sehr unvollständig, gleichzeitig enthielt sie in für die systematische Beurteilung wichtigen Punkten Fehler. So ergab sich die Aufgabe, noch einmal den ganzen Telesto-Körper mikroskopisch-anatomisch zu untersuchen, um eine möglichst breite Grundlage für eine systematische Eingliederung der Gattung zu schaffen. Lediglich eine genauere Untersuchung der Skleriten erübrigte sich dadurch, daß über sie viele eingehende Beschreibungen und Abbildungen in der Literatur vorhanden sind; denn bei allen systematischen Arbeiten ist von den Autoren auf die Untersuchung und Beschreibung der Skleriten stets besonderer Wert gelegt worden.

Das Ektoderm.

Das Ektoderm des Kelches, das aus unregelmäßigen und undeutlich begrenzten Plasma-Schollen besteht, in denen die etwas ovalen, etwa 1,7 μ langen Kerne nur undeutlich zu erkennen sind, bildet eine etwa 6 μ dicke Schicht. Am unteren Teil des Stammes ist es außen von einer dünnen Cuticula umgeben, deren oberflächliche, nach Art und Alter verschieden stark ausgebildete Schicht von v. Koch und Laackmann als „Horn" bezeichnet wird. Ich fand, daß diese Schicht die gleichen Farbreaktionen ergibt wie die hornähnliche Substanz der Gorgonarien und Pennatularien, das Cornein, und zwar färbt sie sich mit Azokarmin (bei der Azokarmin-Anilinblau-Orange G-Methode) lebhaft rot, mit Orange G allein leuchtend gelb. Nach

innen, d. h. gegen die Mesogloea, ist das Ektoderm des Kelches bzw. das des Stammes nicht deutlich abgegrenzt; denn es wandern überall kleine und große Ektodermstränge in die Mesogloea ein, eine Erscheinung, die auch bei Alcyonarien und Gorgonarien allgemein beobachtet wird.

Die gleiche Ausbildung des Ektoderms, wie sie soeben für den Kelch bzw. den Stamm besprochen wurde, findet sich auch an den Stolonen.

Verfolgt man das Ektoderm am Kelch weiter aufwärts, so kann man feststellen, daß die Zellen etwas deutlicher hervortreten und das Epithel selbst dicker wird. An der Stelle, wo es in das Ektoderm des Anthocodium-Gelenkes übergeht, bildet es eine etwa 17 μ dicke Schicht.

Das Ektoderm des Anthocodium-Gelenkes ist außerordentlich dünn; seine Dicke betrug bei der in erster Linie untersuchten Art T. rupicola (F. Müller) 2,5 μ. Zellgrenzen waren nicht nachweisbar, darum kann man dieses Gewebe als ein Syncytium ansprechen. Die parallel zur Oberfläche des Epithels liegenden, kleinen, ovalen Kerne treten deutlich hervor.

Bereits hier im Anthocodium-Gelenk treten vereinzelte Nesselzellen auf, wie sie uns der folgende Abschnitt des Anthocodiums in besonderem Maße zeigen wird. Während sie dort [Abb. 2], ihrer Funktion entsprechend, meist aufrecht, d. h. senkrecht zur Epithelebene stehen, liegen sie hier wagerecht im Ektoderm, was dafür spricht, daß sie sich auf der Wanderschaft befinden. Wir sahen bereits, daß ganze Zellstränge wandern, und von den Nesselzellen ist ebenso wie von den Ernährungs- und Urkeimzellen des Entoderms bekannt, daß sie das gleiche tun.

Diese Nesselzellen, die besonders deutlich erst nach einer Toluidinblau-Färbung hervortreten und infolge ihrer Anordnung dem Ektoderm des Tentakelträgers ein typisches Gepräge geben, sind teils gerade, teils etwas gebogen, dickwandig, 5—10 μ lang und 1,7—2,5 μ dick. Fast immer treten sie, wie es der in Abb. 2 dargestellte Längsschnitt durch die Wand des Tentakelträgers zeigt, zu kleinen Gruppen zusammen, die als Nesselbatterien bezeichnet werden können. Diese Nesselbatterien ragen als für den Halsteil typische Pusteln oder Papillen über die Oberfläche des Ektoderms hinaus. An jenen Stellen finden wir im Ektoderm Zylinderzellen, während es sonst ein Pflasterepithel ist [Abb. 2]. Wahrscheinlich sind die hier beschriebenen Nesselzellen identisch mit den „säbelförmigen", die v. Koch [15] bei T. prolifera (v. Koch) fand. Doch gibt v. Koch als die Stelle, wo sie am Polypen vorkommen, lediglich den Stamm an; die von mir bei T. rupicola (F. Müller) gefundenen kommen aber nur im Tentakelträger und vereinzelt im Anthocodium-Gelenk und an der Unterseite der Tentakel vor. Ähnliche Nesselpapillen besitzen die strauchförmig wachsenden Alcyonarien und viele Gorgonarien. Die Dicke des Ektoderms im Tentakel-

träger beträgt bei T. rupicola (F. Müller) oben und unten nur 2,5 μ, in der Mitte 37 μ. Im oberen Teil dieses Abschnitts besteht auch noch ein Unterschied in der Epitheldicke insofern, als sie an den Furchen größer ist als an den Rippen. Weiter abwärts hören diese Unterschiede auf.

In den Tentakeln selbst treten die Stützzellen des Ektoderms ganz zurück hinter einer gewaltigen Fülle von Nematoblasten und deren Reife-Stadien, den dünnwandigen Nesselzellen. Diese sind die einzigen Nesselzellen überhaupt, die Laackmann fand, und sie wurden von ihm nur in den Pinnulae beobachtet. Doch ist seine Behauptung: „Nesselzellen werden im Ektoderm der Tentakel nicht gefunden" durchaus falsch, da die dünnwandigen Nesselzellen auch im Tentakelektoderm vorhanden sind, sogar in großer Anzahl. Die Nematoblasten liegen ursprünglich an der Basis des Tentakel-Epithels und sind nahezu ovale, bis 7 μ lange und gegen 4 μ breite Zellen, die nach Azokarmin-Toluidinblau-Färbung bläulich erscheinen [Abb. 3a]. In der Mitte liegt der ovale, 1,5 μ breite Kern, der bei der Energie, mit der die ganze Zelle basische Farbstoffe aufnimmt, meist nicht gut zu sehen ist; an der Seite liegt die spätere Nesselkapsel als ein wurstförmig gebogener, tiefblau gefärbter Körper.

Während die Nematoblasten im Ektoderm des Tentakels nach oben rücken, nimmt ihre Färbbarkeit mehr und mehr ab. Sie werden schlanker, und die jungen Nesselkapseln beginnen sich zu strecken [Abb. 3b]. Allmählich bildet sich in den Kapseln ein Faden aus, der in zehn Windungen aufgerollt ist, und schließlich bleibt von der ganzen Zelle fast nur die 7,4—8 μ lange und etwas über 2 μ breite durchsichtige Nesselkapsel mit dem außen an ihre Wand gerückten Kern übrig [Abb. 3c]. In diesem Stadium der Reife färbt sich die Nesselkapsel mit Azokarmin schwach rot. Sie ist unten spitz, oben flach abgerundet und ragt, da ihr, wie bei allen Anthozoen, ein Cnidocil, das den Reiz zum Herausschleudern des Fadens aufnehmen könnte, fehlt, etwas über die Tentakeloberfläche heraus. Ein sehr kleiner, nur 2 μ langer, ovaler, lichtbrechender Körper liegt an der basalen Spitze.

Die Nematoblasten sind nicht gleichmäßig im Tentakelektoderm verteilt, sondern vorwiegend an den Seiten, nahe der Basis der Pinnulae, angehäuft. In den Pinnulae selbst finden wir ausschließlich reife Nesselzellen, demnach müssen sie aus dem Tentakel-Ektoderm einwandern. So erklärt sich auch die Anhäufung der Nematoblasten an der Basis der Pinnulae, wo sie eine bis 40 μ dicke Schicht bilden. Fast ebenso dick ist das Ektoderm auf der oralen Seite des Tentakels, wo es von Lamellen der Mesogloea mit daran sitzender ektodermaler Muskulatur durchwuchert wird. Nur aboral ist es dünner. Vereinzelt findet man jene auf p. 16 beschriebenen dickwandigen Nesselzellen des Tentakelträgers auch in den Tentakeln, aber nie in den Pinnulae.

Das Ektoderm der Mundscheibe bildet mit dem des Schlundrohres ein nahezu einheitliches Epithel; der einzige Unterschied findet sich

in der Nähe der Tentakel, wo das Mundscheiben-Ektoderm noch dünnwandige Nesselzellen aufweist. Sonst kommen in dem bei T. rupicola etwa 40 μ dicken Mundscheiben- und Schlundrohr-Ektoderm nur dickwandige Nesselzellen vor. Diese besitzen eine große Ähnlichkeit mit denen des Tentakelträgers, sind aber im Gegensatz zu diesen niemals gebogen. Auch sind sie 14—23 μ lang und 2 μ breit, während die Nesselzellen des Tentakelträgers höchstens 10 μ lang und 1,7—2,5 μ breit sind. Meist färben sie sich gleichmäßig, selten nur ist eine Körnung angedeutet. Sie sind in ihrem Vorkommen fast ganz auf Mundscheibe und obere Schlundrohrwand beschränkt und treten dort bald einzeln, bald zu mehreren nebeneinander auf. Ich konnte auf 100 μ Ektodermlänge bis 16 dieser Nesselzellen zählen. In den tiefer gelegenen Teilen des Schlundrohrs werden die Nesselzellen durch Körnerdrüsenzellen [Abb. 4 K] abgelöst, die, wie ihr Name andeutet, ein im konservierten Zustande körniges Sekret enthalten; dieses Sekret färbt sich mit Azokarmin rot. Die Körnerdrüsen sind becherförmig, ebenso breit wie die Nesselzellen und bis zu 12 μ lang. Am häufigsten sind sie am unteren Teil des Stomodäums, wo ich im Schnitt bis zu 18 auf 100 μ Ektoderm zählen konnte. Somit beginnt die Verdauung der Nahrungskörper schon im Schlundrohr (Laackmann). Überall im Ektoderm des Schlundrohres wie der Mundscheibe treten kolbenförmige Schleimzellen auf [Abb. 4 Sch], die ganz durchsichtig sind und bisher übersehen wurden. Sie sind so lang wie die Körnerdrüsenzellen. Es sei noch nachgetragen, daß das Ektoderm ein Zylinderepithel ist, das aus sehr schlanken Zellen besteht, deren ovale ungefähr 2,5 μ langen Kerne entweder in der Mitte oder im unteren Drittel der Zelle liegen [Abb. 4]. Jede Zelle trägt eine Geißel, deren Basalkorn stets deutlich zu sehen ist.

Recht stark unterscheidet sich das Ektoderm der Siphonoglyphe vom übrigen Ektoderm [Abb. 1]. Der Aufgabe entsprechend, den Polypen mit frischem, sauerstoffreichem Wasser zu versorgen, ist es mit einem besonders dichten Besatz langer Wimpern ausgestattet. Um die Zahl der Wimpern zu erhöhen, mußte auch die Zahl der Zellen erhöht werden, die darum außerordentlich schmal sind. Diese Spezialisierung des ektodermalen Gewebes dieser Zone auf eine bestimmte Aufgabe bringt es mit sich, daß wir in diesem Teil des Schlundrohres weder Nesselzellen noch Körner- oder Schleimdrüsenzellen finden.

An ihrer Basis sind die Ektodermzellen des Schlundrohres wie der Mundscheibe von einer locker-faserigen, an Kernen nicht reichen Schicht [Abb. 4 N] durchwirkt, die ich für eine Schicht von Nervenzellen halte, wie sie Schneider [21] vom Tentakel bei Anemonia und Hickson [17] vom Alcyonium-Tentakel beschrieben und abgebildet haben.

Ektodermalen Ursprungs sind schließlich noch, wie bei allen Octocorallen, die dorsalen Mesenterialfilamente. Sie reichen ziemlich bis zur Basis des Polypen herab und stellen je zwei am Rande

der beiden dorsalen Mesenterien entlang laufende Wülste dar, die so gegeneinander geneigt sind, daß sie zwischen sich eine Rinne bilden, wie die in Abb. 5 u. 6 bei „Dom" dargestellten Querschnitte jener Mesenterien erkennen lassen. Ihr Epithel ist dem des Schlundrohres sehr ähnlich und gleichfalls mit Geißeln versehen; aber es fehlen ihm die Nesselzellen. Nach Laackmann kommen vereinzelt Körnerdrüsenzellen vor. Beide ektodermalen Wülste bleiben am Grunde der Rinne durch einen kleinen Streifen entodermalen Epithels getrennt. Hier hat Laackmann gleichfalls Körnerdrüsenzellen beobachtet, es dürfte sich dabei aber nicht um besondere Drüsen handeln, wie Laackmann annimmt, sondern um die Verdauungsdrüsenzellen, die, wie wir noch sehen werden, überall im Entoderm vorkommen.

An der Basis des Ektoderms von Kelch, Anthocodium-Gelenk und Tentakelträger fand ich interstitielle Zellen verstreut, wie sie bei anderen Octocorallen auch bekannt sind. Eine bei einigen Alcyonarien und Gorgonarien bekannte Bewimperung konnte ich nicht beobachten.

Die ektodermale Muskulatur, die in den Tentakeln, der Mundscheibe und dem Schlundrohr ausgebildet ist, wird zusammen mit der entodermalen Muskulatur besprochen werden.

Das Entoderm.

Über das Entoderm ist auf Grund meiner Untersuchungen folgendes zu sagen:

Es ist einmal der eigentliche Sitz der Verdauungsvorgänge, zweitens aber ist es der Ort, wo die Atmung stattfindet; denn das Ektoderm ist im unteren Polypenteil von einer Cuticula- und Corneïn-Substanz bekleidet und überdies oft fast ganz von Schwämmen überzogen, kurz, es kommt für die Atmung gar nicht oder doch nur unwesentlich in Betracht. Dabei fällt den dorsalen Filamenten die Aufgabe zu, auch die tiefen Teile des Gastralraumes mit frischem Wasser zu versehen. Ob allein auf diese Weise der Durchstrom durch die Solenia erfolgt, erscheint zweifelhaft. Wahrscheinlicher ist, daß er durch eine Bewimperung des Entoderms unterstützt wird, die vielleicht an dem von mir untersuchten Material durch die Konservierung verloren gegangen ist. Für die Verdauung ist das Entoderm mit zahllosen Drüsen [Abb. 2 Dr] ausgerüstet. Diese sind von unbeständiger Form, was mit ihrer verschieden starken Sekret-Füllung zusammenhängen dürfte. Das Sekret, das sie erzeugen, ist körnig und färbt sich mit Azokarmin tief rot, mit Toluidinblau aber nur selten, und dann meist nur im oberen Teil, blau. Fast immer ragen diese Drüsen etwas über die Oberfläche des übrigen Entoderms heraus.

Nach der Anzahl der Drüsen zu urteilen, muß die Wand des Kelches in besonders starkem Maße der Verdauung dienen; denn hier ist das etwa 7 μ hohe Entoderm an machen Stellen direkt erfüllt von roten Sekretkörnchen. An anderen Stellen treten auch die übrigen

Entoderm-Zellen in Gestalt eines Zylinderepithels etwas deutlicher hervor. Ihre Kerne sind fast durchweg rund und besitzen einen Durchmesser von ungefähr 2 μ. Im Gegensatz zum Ektoderm ist das Entoderm gegen die Mesogloea stets durch eine feingeschichtete, von ihm abgeschiedene Basal-Membran abgegrenzt. Es ist, wie das Ektoderm auch, an der Wand des Anthocodium-Gelenkes nur sehr dünn, und, da Zellgrenzen hier selbst bei gut konserviertem Material nicht wahrnehmbar sind, als Syncytium anzusprechen. Nur wenige Drüsenzellen sind in ihm verstreut.

Am Mauerblatt des Tentakelträgers wird das Entoderm wieder dicker und bildet ein Zylinder-Epithel mit bis zu 20 μ hohen Zellen [Abb. 2 En], die aber nicht gleichmäßig über die ganze Innenfläche dieses Polypenabschnittes verteilt sind, sondern nur die Wand an den Rippen auskleiden. An den Furchen, also an den Ansatzstellen der Septen, sind die Zellen viel niedriger. Dieser Unterschied beruht darauf, daß an den Rippen eine stärker ausgebildete Quermuskulatur vorhanden ist, deren Träger die hohen Zylinderzellen sind [Abb. 2 Qm]. Auch in diesem Teil des Polypen treten Drüsenzellen noch nicht sehr hervor, sind aber häufiger als im „Gelenk".

Das gegen 14 μ hohe Zylinderepithel der Tentakel weist einzelne, dagegen das der Pinnulae gar keine Drüsenzellen auf.

Das Tentakel-Entoderm setzt sich in das Entoderm der Magenkammern, also das der Mundscheibe, des Stomodäums und der Septen fort und ist besonders an den lateralen Wänden des Schlundrohrs durch hohe Zellen ausgezeichnet. So entsteht ein bis zu 35 μ starkes Zylinderepithel, das aber zum Ende des Schlundrohrs hin allmählich an Höhe abnimmt. Nur noch gegen 4 μ dick stößt es am äußersten Ende des Stomodäums ganz unvermittelt an das etwas dickere Ektoderm an.

Das die Mesenterien überziehende Entoderm gleicht ganz dem des Stomodäums. An den Muskelfahnen sind die Zellen häufig höher als am übrigen Septum [Abb. 7]. In der Region des Anthocodium-Gelenkes ist das Entoderm selbst an den Mesenterien äußerst dünn.

Die Solenia werden von dem gleichen Entoderm ausgekleidet wie der Kelch, und auch hier finden sich noch die entsprechenden Drüsenzellen.

Im gesamten Entoderm ruhen Zooxanthellen, von L a a c k m a n n bereits im Schlundrohr-Entoderm beobachtet; sie treten nicht in der gleichen Fülle wie bei vielen Alcyonarien und Gorgonarien, sondern mehr vereinzelt auf.

Was die Filamente anbetrifft, so sind sie, mit Ausnahme der bereits besprochenen dorsalen, wie bei allen anderen Octocorallen stets entodermaler Herkunft und bilden die eigentlichen „Verdauungsorgane". Ihr Epithel besteht nämlich zum größten Teil aus 3—7 μ breiten und bis über 20 μ hohen Drüsenzellen [Abb. 7], deren Sekret körnig ist und sich mit Azokarmin rot färbt wie das der kleinen Drüsenzellen des Kelches.

Über die Ernährung und Verdauung ist folgendes zu sagen: Man hatte bisher bei Octocorallen so auffallend wenige Nahrungsreste gefunden, daß Kükenthal [29] z. B. von Gorgonarien sagen konnte: „Die Auffindung geformter Nahrung im Gastralraum von Gorgonarien-Polypen gehört zu den größten Seltenheiten." Moser [31] berichtet, daß er auf etwa 1000 Autozooide ein kleines Krebschen fand. Ich konnte nun verhältnismäßig oft bei Telesto Beutetiere, meistens Copepoden, in den verschiedensten Graden der Verdauung beobachten. — Allgemein wird über die Verdauung bei Coelenteraten angegeben, daß sie intrazellulär sei. Das heißt, die Filamente dringen in die Beute ein, zerdrücken sie und nehmen die Brocken ins Zellinnere auf, wo sie dann erst verdaut werden. Einen ähnlichen Vorgang konnte ich beobachten. Die Filamente hatten sich fest an den Copepoden gepreßt und waren zum Teil in ihn hineingedrungen. Während aber sonst das Hineindringen der Filamente an den schwächsten, mechanisch zerstörbaren Stellen des Crustaceenpanzers stattfindet, schien im vorliegenden Falle das Chitin aufgelöst worden zu sein, ein Vorgang, der auf das Vorhandensein eines besonderen Sekretes schließen läßt. Leider ist aber dieser Fall der einzige, den ich beobachten konnte. Sonst waren nämlich niemals Filamente im Beutetier zu sehen, auch wenn dieses schon weitgehend verdaut war. Stets wurde aber der Nahrungsbrocken von den Filamenten dicht umhüllt. Diese Beobachtung macht es wahrscheinlich, daß wir es bei Telesto zum mindesten vorwiegend mit einer extrazellulären Verdauung zu tun haben. Übrigens findet man an den Beutetieren bereits im unteren Teil des Schlundrohres Spuren der Wirkung der Verdauung, die wohl von den Drüsenzellen des Stomodäums herrühren dürften. — Die Zellen innerhalb der Mesogloea, die Laackmann [24] für jene amöboid beweglichen Verdauungszellen hält, die Pratt [22] bei Alcyonarien beschreibt, sind, wie ich weiter unten zeigen werde, ganz anderer Natur. — Da das Ektoderm, wie wir oben sahen, der Atmung nicht zu dienen vermag, so müssen wir diesen Vorgang in das Entoderm verlegt annehmen, und zwar, wohl nur mit Ausnahme der stark drüsigen Filamente, gleichmäßig über das ganze Entoderm verteilt. Wenn auch hier die Drüsen stellenweise stärker hervortreten, so hat dies schließlich insofern wenig Bedeutung für die Atmung, als die ihr dienende Oberfläche ja durch das komplizierte System der Solenia ganz außerordentlich vergrößert wird. Eine Bewimperung dieses Epithels konnte ich an meinen Präparaten nicht wahrnehmen; sie ist aber zu vermuten, da es ganz unwahrscheinlich ist, daß die Bewimperung des Schlundrohrs und der dorsalen Filamente allein die Arbeit der Wasserbewegung in dem umfangreichen Hohlraumsystem bewältigt. Zudem ist z. B. bei Alcyonium eine Bewimperung des Entoderms längst nachgewiesen (Hickson [17]).

Die Mesogloea.

Die Mesogloea, die Mittelschicht des Polypen, bietet die Ansatzfläche für die zum Teil umfangreiche Muskulatur und ist deshalb stellenweise durch baumförmig verzweigte Auswüchse, die auf eine Oberflächenvergrößerung hinzielen, ausgezeichnet. Ausgezeichnet ist sie aber auch fernerhin als der Sitz des Skleritenskeletts, nach dessen verschiedener Ausbildung sie von der undifferenzierten skleritenfreien Stützlamelle bis zur dicken, skleritengespickten Gallerte in Erscheinung tritt.

Im allgemeinen bildet die Mesogloea eine homogene, sich gleichmäßig färbende Schicht, die stets gegen das Entoderm durch die sich dunkler färbende Basalmembran abgegrenzt wird [Abb. 7 B].

An und für sich strukturlos, besitzt sie an den jüngeren Polypenteilen strukturähnliche Erscheinungen: faserige, sich dunkler als die übrige Mesogloea färbende Gebilde, die bereits v. Koch [15] aufgefallen sind. Zwischen diesen verästelten und durcheinander liegenden Fasern findet man vereinzelte Zellkerne, die v. Koch zu der Annahme veranlaßten, es handelt sich um Zellen von unbekannter Funktion. Laackmann [24] glaubte in ihnen die von Pratt [22] beschriebenen Ernährungszellen vor sich zu haben. Vergleicht man jedoch diese Zellen mit den Epithelzellen, so kommt man zu dem Schluß, daß sie nicht zu diesen gehören können; denn es färbt sich der Plasmaleib aller in die Mesogloea einwandernden Zellen stets viel heller, als die sie umgebende Mesogloea. Trotzdem aber weisen die Kerne wenigstens auf eine Entstehung dieser Fasern aus Zellen hin. Ohne Zweifel haben wir es mit Zellderivaten zu tun, Abkömmlingen jener ektodermalen Zellen, die die Mesogloea selbst bilden. Daher finden wir sie fast stets an den noch jungen Teilen des Polypen.

Neben diesen die Mesogloea aufbauenden Zellen wandern vom Ektoderm her in die jugendliche Mittelschicht die Skleroblasten, die Bildungszellen der Skleriten, ein, und in die älteren Teile, ebenso wie bei Alcyonarien und Gorgonarien, die schon mehrfach erwähnten Zellstränge. An manchen Stellen entfernen sich die Zellen dieser Stränge voneinander und bilden zwischen sich eine intramesogloeale, extrazelluläre Vakuole, ein Lumen, aus. Über die von den Skleroblasten erzeugten Kalkkörper, die, wie M. Enders [33] neuerdings feststellte, aus Calcit bestehen, ist folgendes zu sagen: Man kann im allgemeinen zwei Formen unterscheiden, die immer nebeneinander vorkommen; das sind die längere, glatte bis dornige Spindel und der kürzere, warzige bis sehr dornige oder sogar mit großen Zacken versehene Stab.

Betrachten wir zuerst die Skleriten des Kelches. Sie entstehen im oberen Teil des Polypenabschnittes und zwar zuerst in den Rippen. Ihre Bildungszellen, Skleroblasten, wandern aus dem Ektoderm in die Mesogloea ein. Diese zuerst entstehenden Skleriten gehören dem Typ der Warzenstäbe an. Allerdings sind die Warzen noch so

klein, daß sie wie die Dornen an den Spindeln aussehen. Aber mit dem Größerwerden der Skleriten werden auch sie größer und bald richten sich alle Warzenstäbe so, daß sie mit ihrer Längsachse in der Längsrichtung des Kelches liegen. Nun entstehen auch in den Furchen Skleriten, und zwar Spindeln, die nur wenig bedornt und auch geringer an Zahl als die Warzenstäbe sind, und die meist schräg zur Längsachse des Kelches liegen. Bei manchen Arten bald, bei anderen später erfolgt abwärts am Stamm ein Übergreifen der Warzenstäbe auf die Furchen, wobei die Spindeln völlig überdeckt werden. Dies führt zur Ausbildung einer äußeren und einer inneren Skleritenschicht. Durch das Verschmelzen der Warzen kommt es bei manchen Arten zur Bildung eines zusammenhängenden Skeletts, einer Art Achse, bei der jedoch die Skleriten stets als solche zu erkennen bleiben, da sie nicht, wie bei den Skleraxoniern, durch eine kalkige Zwischensubstanz miteinander verkittet sind. Meist ist es die äußere Skleritenschicht, die verschmilzt, bei T. rosea Kinoshita dagegen die innere. — Die Warzenstäbe sind meist verhältnismäßig kurz, nämlich gegen 0,2 mm lang, die Spindeln dagegen können über das Dreifache dieser Länge erreichen (0,7 mm bei T. rupicola (F. Müller)).

Es gibt nur wenige Arten, bei denen die Skleriten ganz anders geformt sind, so z. B. T. fruticulosa Dana, wo sie kurz und sehr zackig. 0,1—0,2 mm lang und 0,03—0,04 mm breit sind. Bei T. sagamina Kinoshita besitzt die äußere Schicht sehr dicke und warzige Skleriten, die sehr oft in der Mitte eingeschnürt sind, so daß sie hantelförmig aussehen. Die Skleriten des Tentakelträgers und der Tentakel gehören zum Typ der sehr spärlich bedornten Spindeln, sind aber kurz, höchstens 0,4 mm lang, meist sehr viel kürzer.

Im allgemeinen sind die Telesto-Skleriten farblos, doch gibt es auch hiervon Ausnahmen. Bei T. fruticulosa Dana sind sie im Kelch bzw. Stamm gelb, bei T. rigida Stud. Wrght. orangerot, bei T. sagamina Kinoshita lachsrot und bei T. rosea Kinoshita rosa. Bei den beiden letzten Arten sind sie in der Außenschicht stärker gefärbt als in der inneren. Sehr häufig sind die älteren Skleriten von deutlich geschichteten Hornscheiden umgeben, die mit der Hornschicht des Ektoderms in Verbindung treten können, doch kommt es niemals zur Bildung einer Hornachse, wie bei Gorgonarien. Allerdings glaubte Laackmann eine ähnliche Bildung wie eine Achse, einen Hornzylinder, gefunden zu haben. Er stellte nämlich fest, daß die Mesogloea der Mesenterien von der des Gastralraumes durch eine sich dunkler als die Mesogloea färbende Membran getrennt wird, die an der Basis des Entoderms den Gastralraum umgibt. Diese Membran, die Laackmann als einen den Gastralraum auskleidenden Hornzylinder auffaßt, ist in Wirklichkeit die uns bereits bekannte Basalmembran des Entoderms, die Laackmann anscheinend noch unbekannt war. Daß die Mesenterien-Mesogloea von der Mesogloea des Gastralraumes durch die Basalmembran getrennt wird, liegt daran, daß die Stützlamelle des Mesenteriums erst mit dem Älter-

werden etwas mesogloeal aufquillt und zwar vor allem dort, wo die Mesenterien der Polypenwand ansitzen. Dadurch wird auch das Entoderm an diesen Stellen verlagert, während die Basalmembran zurückbleibt.

Schon in den oberen Kelchteilen beginnt nun die Basalmembran ebenfalls an diesen Ansatzstellen der Mesenterien mesogloeal aufzuquellen. Betrachtet man Querschnitte durch jene Polypenteile [wie sie Abb. 5 u. 6 zeigen], so fallen diese in der Anzahl der Mesenterien vorhandenen verbreiterten Stellen der Basalmembran als dunkel gefärbte Dreiecke auf, die sich von der helleren Mesogloea deutlich abheben. In allen Teilen des Stammes lassen sich solche Verdickungen der Basalmembran, deren Querschnitt allerdings, wie wir sehen werden, veränderlich ist, nachweisen: sie bilden acht, den Polypen von oben bis hinab zur Basis durchziehende Leisten. Sie sind von größerer Festigkeit als die Mesogloea und lassen sich, trennt man den Stamm der Länge nach auf, wie die Fäden grüner Bohnen von der Gastralraumwand abziehen. Alle 8 Leisten sind naturgemäß durch die Basalmembran verbunden. Der Querschnitt einer einzelnen Leiste aus den tieferen Teilen des Stammes läßt erkennen, daß die Verdickung der Basalmembran schichtenweise fortschreitet und dabei keineswegs auf das Basaldreieck des betreffenden Mesenteriums beschränkt bleibt, sondern sich auch in die Mesogloea des Stammes fortpflanzt. Dabei entstehen jene typischen Querschnittsfiguren, wie sie die Abbildungen 5 u. 6 darstellen. Auf Grund ihrer von der Mesogloea verschiedenen Eigenschaften hält L a a c k m a n n auch diese Leisten für Horn; und obgleich er selbst zugibt, daß er keine chemischen Untersuchungen angestellt hat, kommt er doch zu folgender, von ihm systematisch ausgewerteter Behauptung: „Der hohle Stamm der Telestiden ist also im Innern ausgekleidet von einem Hornzylinder, der an 8 Stellen, den Ansatzstellen der Septen, verdickte Hornleisten trägt."

Die chemische Untersuchung dieser Leisten, die ich Gastralraumleisten nenne, bietet insofern große Schwierigkeiten, als wohl für Skelettsubstanzen, wie z. B. Cornein, Reagentien bekannt sind [K u n i k e 30], nicht aber für die Mesogloea und ihr ähnliche Bildungen. Und es handelt sich ja hier um die Frage: sind die Leisten tatsächlich Octocorallen-Horn oder auch chemisch lediglich mesogloeale Substanz? Ich mußte nun feststellen, daß die Farbreaktionen, nach denen K u n i k e das Cornein von anderen tierischen Skelettsubstanzen unterscheidet, auch für die gesamte Mesogloea der Alcyonarien gültig sind. Auf diese Weise etwas über die Natur der Leisten zu erfahren, war also nicht möglich. Recht gute Ergebnisse lieferten aber die Schnittfärbungen mit Azokarmin-Anilinblau-Orange G und mit Anilinblau-Orange G allein. Es ergab sich

1. bei Azokarmin-Anilinblau-Orange G:

   Mesogloea blau. — Basalmembran sowie die Leisten dunkler blau als die Mesogloea. — Hornscheiden der

Skleriten violett-rötlich bis leuchtend rot. — Zum Vergleich: Hornachsen von Gorgonarien (Cornein) leuchtend rot.

2. bei Anilinblau-Orange G färben sich:

Horn leuchtend orangegelb, die übrigen Teile genau so wie bei 1.

Ergänzend sei noch bemerkt, daß sich die Skleritenscheiden, bevor sie verhornen, schwarzblau färben.

Beide Färbemethoden beweisen also ganz einwandfrei, daß die Substanz der Leisten eine völlig andere ist, als die Corneinbildungen an den Skleriten. Erwähnenswert ist ferner, daß Hornbildungen gegen die Mesogloea stark abgesetzt erscheinen, nicht aber die Leisten [Abb. 5 u. 6].

Schon hier sei festgestellt, daß die Gastralraumleisten typisch für die Gattung T e l e s t o sind; sie fehlen der so nahe verwandten Gattung C o e l o g o r g i a.

Betrachtet man den ungefärbten Querschnitt eines nicht entkalkten Stammes, so sieht man rund um den Gastralraum die Mesogloea in miteinander abwechselnden hellen und dunklen Ringen angeordnet; ein Bild, das lebhaft an die Jahresringe eines Baumes erinnert. Bei T. r u p i c o l a (F. Müller) fand ich drei dunkle und zwei helle Ringe, und K i n o s h i t a [26] beobachtete an der von ihm entdeckten Art T. r o s e a sogar sechs dunkle und sechs helle Ringe. An gefärbten, vorher entkalkten Balsampräparaten fällt diese Erscheinung gar nicht auf, was sich aus der Natur dieser Ringe erklärt: die dunklen werden nämlich von den Skleriten und ihren Hornscheiden gebildet, die hellen von den kranzförmig angeordneten größeren Solenia und der zwischen ihnen liegenden, von nur wenigen Skleriten durchsetzten Mesogloea. An Querschnitten durch den Stamm ganz nahe der Basis beobachtete ich, daß sich die äußeren Stammringe in einzelne abgehende Stolonen auflösen. Es ist also das, was uns nach außen als einheitlicher Stamm entgegentritt, in Wirklichkeit die Gesamtheit des Stammes und einer verschieden großen Anzahl unten an ihn herantretender und nach oben mit ihm völlig verwachsender Stolonen.

Es sei jetzt noch einiges über die Dicke der Mesogloea gesagt. Sie ist im Stamm, wo die Skleriten am zahlreichsten sind, am beträchtlichsten und nimmt bis zum obersten Teil des Kelches allmählich ab. Da die Skleriten anfangs nur in den Rippen entstehen und sich später erst in den Furchen bilden, so ist in jenen obersten Kelchteilen auch die Mesogloea in den Rippen entsprechend dicker als in den Furchen. — Das Anthocodium-Gelenk enthält keine Skleriten, infolgedessen ist hier die Mesogloea gar nicht ausgebildet und nur in der ursprünglichen Anlage als Stützlamelle von 2 μ Dicke vorhanden. Ebenso verhält sie sich im Mauerblatt des Tentakelträgers, wo sie jedoch an den Furchen infolge der dort liegenden Skleriten etwas auf-

quillt. — In den Tentakeln kommt es im Zusammenhang mit der ektodermalen Muskulatur erstmalig zur Oberflächenvergrößerung durch vielfach verzweigte Mesogloea-Lamellen, die, besonders auf der Oralseite, weit ins Ektoderm hineinragen. Auf der aboralen Tentakelseite erscheint die Mittelschicht wegen der hier liegenden Skleriten etwas verdickt. Recht dünn ist sie dagegen in den Pinnulae. Das Stomodäum besitzt nur in seinem oberen Teil und da auch nur in den lateralen Wänden eine wohlausgebildete, 20 μ dicke Mesogloea. Sonst ist die Mittelschicht dünn und am unteren Ende nichts anderes als eine dünne Stützlamelle. Nirgends sonst ist ihre Färbbarkeit so gering wie im Schlundrohr; es dürfte demnach hier die Gallerte besonders weich sein. — Die Mesenterien werden von einer Stützlamelle durchzogen, die an den Muskelfahnen etwas mesogloeal aufquillt [Abb. 7].

Die Muskulatur.

Es sei noch einmal erwähnt, daß an den Stellen der stärksten Muskelentwicklung die Oberfläche der Mesogloea stets durch lamellenartige, verästelte Auswüchse vergrößert wird.

Betrachten wir zuerst die ektodermale Muskulatur, die ihre größte Ausbildung in den Tentakeln erreicht. Sie hüllt lateral und oral die Tentakel-Mesogloea völlig ein und bildet auf der Oralseite einen dicken Längsmuskelstrang, der zur Tentakelbasis hin allmählich dünner wird und sich schließlich in zwei Stränge teilt. Jeder dieser Stränge vereinigt sich mit dem nächsten des Nachbartentakels und zieht, dabei sehr schnell dünner werdend, an der Basis des Ektoderms das Schlundrohr hinab [Abb. 4 L]. Natürlich bleiben auch zwischen den beiden Längssträngen an der Tentakelbasis noch Muskeln in dünner Schicht übrig und ziehen ebenfalls am Schlundrohr hinunter, so daß eine gleichmäßig dicke, wenn auch geringe Muskulatur überall im Stomodäum vorhanden ist. Die Stärke der Tentakelmuskulatur ist in den großen Erfordernissen begründet, die beim Fang von Beutetieren an sie gestellt werden. Auch die Bewegung der Pinnulae dürfte teilweise auf die Tentakelmuskulatur zurückzuführen sein. Die Längsmuskeln der Pinnulae treten zu keinem Strang zusammen, sondern sind gleichmäßig um die Mesogloea verteilt.

Sehr viel verbreiteter sind die meist als Ringmuskulatur in Erscheinung tretenden entodermalen Muskeln. Sie sind in den Tentakeln sowohl wie in den Pinnulae nur verhältnismäßig schwach ausgebildet, da ihnen keine andere Aufgabe zukommt, als die, das Volumen der Tentakel und Pinnulae zu verändern! Etwa doppelt so stark wie die ektodermale Muskelschicht ist die entodermale Ringmuskulatur des Schlundrohres [Abb. 4 R], die bei dessen Erweiterung und Verengerung, z. B. beim Verschlingen der Nahrung, stark beansprucht wird.

Auch die Mesenterien besitzen eine Längs- und eine Quermuskulatur. Die Quermuskulatur [Abb. 7 Qm] — sie liegt auf der

dorsalen Seite des Mesenteriums — vermag, wenn sie sich zusammenzieht bzw. erschlafft, im Verein mit einer die Wände von Tentakelträger, Anthocodium-Gelenk und oberstem Kelchteil auskleidenden Quermuskulatur [Abb. 2 Qm] das Volumen der Gastralkammern zu verändern. — Die ganze Ventralseite der Mesenterien ist von Längsmuskulatur ausgekleidet, die sogar, ähnlich den Quermuskeln, noch etwas auf die Wand der soeben erwähnten Polyptenteile übergreift. Am stärksten ist sie in den sogenannten Muskelfahnen ausgebildet, die am charakteristischsten dort sind, wo die Mesenterien bereits Filamente tragen [Abb. 7]. Erwähnenswert ist, daß die Längsmuskeln nicht ganz senkrecht, sondern etwas schräg von oben nach unten in Richtung Schlundrohr-Kelchwand verlaufen. — Ein Querschnitt durch den Kelch zeigt folgendes Aussehen der Muskelfahne: Etwa in der Mitte des Mesenteriums beginnt die Mesogloea, Fortsätze zu treiben; erst wenige, schwächere, dann aber immer zahlreichere und höhere, bis ihre Bildung im letzten Drittel des Mesenteriums plötzlich aufhört. Da alle diese Fortsätze mit Muskeln dicht besetzt sind, so haben wir eine Muskelfahne vor uns, die in der Mitte des Mesenteriums beginnt, in Richtung auf die Filamente stark ansteigt und plötzlich steil abfällt [Abb. 7]. Nicht ganz so stark ausgebildet sind die Fahnen der dorsalen Mesenterien. Dieser Unterschied verliert sich aber im Anthocodium-Gelenk und im Tentakelträger. In diesen Polypenteilen werden die Fahnen niedriger. Im allgemeinen sind alle Fahnen von den Filamenten bzw. vom Schlundrohr gleich weit entfernt. Anders ist das nur im Anthocodium-Gelenk: Während hier die lateralen Fahnen in der Mitte des Mesenteriums liegen, liegen die dorsalen und ventralen nahe am Schlundrohr. Da sie in tiefen Polypenteilen aber auch die gleiche Lage wie die anderen einnehmen, so folgt daraus, daß sie schräger verlaufen als die übrigen. Übrigens bringt es die geringe Höhe der Mesenterien im Tentakelträger mit sich, daß die niedrigen Fahnen sich fast über das ganze Mesenterium erstrecken.

Die Wirkung dieser Längsmuskeln dürfte in erster Linie im Hereinziehen des Anthocodiums in den Kelch liegen, dann aber auch im kräftigen Einfalten des Schlundrohrs, wenn sich die Tentakel darauf legen; denn es ist unwahrscheinlich, daß hierzu die schwache Muskulatur des Schlundrohrs allein ausreicht.

Die Geschlechtsorgane.

Entwicklung und Bau der Geschlechtsorgane stimmen, wie sich aus den Arbeiten von Moser [28] und Kükenthal [23] ergibt, bei allen Octocorallen weitgehend überein; was ja auch nicht anders zu erwarten ist, wenn man bedenkt, daß der „systematische Schnitt zwischen den Alcyonarien und den übrigen Octocorallen stets als künstlich, nicht aber als naturgegeben erscheint" [Moser 31]. Und so sehen wir auch, wie die folgenden Ausführungen zeigen, keine Besonderheiten im Bau von Hoden und Eiern bei Telesto.

Die Frage, ob die Telesto-Polypen Zwitter sind, konnte ich nicht unterscheiden; denn das zur histologischen Untersuchung verwandte Material wies als T. rupicola (F. Müller) nur Eier und als T. prolifera (v. Koch) nur Hoden auf. Da aber Hermaphroditismus bei Octocorallen, besonders bei Alcyonarien, häufig ist, so ist es wahrscheinlich, daß das auch bei Telesto der Fall ist.

Als Keimepithel ist das Entoderm der ventralen und lateralen Mesenterien anzusprechen und zwar von da ab, wo die Filamente aufhören. Hier sitzen die Hoden in dichten Trauben an den Septen und reichen ziemlich tief im Kelch hinab, bei Achsenpolypen von T. prolifera (v. Koch) z. B. 4 cm. Auf dieser Strecke zählte ich etwa 270 Hoden in den verschiedensten Entwicklungsstadien; etwa der dritte Teil von ihnen war reif. Die reifen Hoden besitzen einen Durchmesser von 300—400 μ und sind von vieleckiger oder runder bis länglich-ovaler Form. Wie bei vielen Alcyonarien und einigen Gorgonarien kommt auch bei Telesto ein Spermien-Dimorphismus vor, d. h. es gibt Hoden mit großen und Hoden mit kleinen Spermien. An Zahl scheinen beide Hodenarten ziemlich gleich zu sein, aber es sind die kleinspermigen meist etwas größer als die großspermigen. Die Mikrospermien besitzen einen kleinen, speerspitzenförmigen Kopf von 2,5 μ Länge und einen langen Schwanz von 22—65 μ Länge. Sämtliche Mikrospermien sind so angeordnet, daß sie die Köpfe dem Follikel zukehren, von dem aus die Ernährung stattfindet. Mitunter ist ungefähr in der Mitte des Hodens ein Lumen ausgebildet, in das die Schwänze in dichten Büscheln hineinragen. In derartigen Lumina sieht man häufig ziemlich große Zellen liegen, denen Moser [28] eine Rolle bei der Ernährung zuschreibt.

Bei den Makrospermien finden wir nur einen sehr kurzen Schwanz von 6—8 μ Länge und einen plumpen, vorn nur wenig zugespitzten Kopf von etwa 6—8 μ Länge.

Moser [28], der den feineren Bau der Alcyonarien-Spermien untersucht hat, fand, daß die Makrospermien durch den Besitz eines Centrosomas und die Mikrospermien durch die Ausbildung eines typischen Nebenkern-Organs ausgezeichnet sind, und daß der Kern der Mikrospermien stets stärker basophil ist als derjenige der Makrospermien. Deshalb „liegt die Annahme nahe, daß die eigentlichen befruchtenden Samenfäden die Mikrospermien sind, während die Makrospermien die Aufgabe haben würden, das befruchtete Ei zur Teilung anzuregen" [Moser 28].

Zwei Hüllen umgeben die Hoden: der Follikel und eine von ihm auf den Hoden zu abgeschiedene Basalmembran, das Hodenchorion. Diese beiden Bildungen entsprechen in ihrem Aufbau ganz dem übrigen Entoderm der Mesenterien, nur sind im Follikel die Körnerdrüsenzellen selten. Da die Hoden zu beträchtlicher Größe heranwachsen, so haben sie im Entoderm der Mesenterien sehr bald keinen Platz und hängen schließlich, an einem Stiel, dem Hodenstiel, befestigt, in den Gastralraum hinein. Der Hodenstiel besteht aus einer mit ge-

wöhnlichem, aber drüsenreichem Entoderm bekleideten Stützlamelle, die nur in der Nähe ihrer Ansatzstelle am Hoden etwas mesogloeal aufgequollen ist.

In viel geringerer Anzahl als die Hoden bei T. prolifera (v. Koch) fand ich die Eier bei T. rupicola (F. Müller), von denen eins in Abb. 8 dargestellt ist. Auch sie hängen, aus dem gleichen Grunde wie die Hoden, an einem Stiel in den Gastralraum hinein, aber an den tieferen Teilen der lateralen und ventralen Mesenterien. Sie sind im reifen Zustand fast ebenso groß wie ein Hoden, nämlich von einem Durchmesser von etwa 320 μ. Der Eistiel [Abb. 8 Est] mit seinem Epithel ähnelt ganz dem Stiel der Hoden. Der Follikel [Abb. 8 F] ist aber höher als der Hodenfollikel, ganz besonders an den Ansatzstellen des Stieles, wo, wie es Abb. 8 zeigt, auffallend hohe Zellen vorhanden sind. Im Follikel treten auch Schleimdrüsen [Abb. 8 Sch] auf, die sonst im Entoderm fehlen. Sie ragen beim niedrigeren Follikel des noch jungen Eies etwas über die Oberfläche des Epithels hinaus. Ihr Sekret, das, wie Moser [28] annimmt, der Eiernährung dient, entleeren sie auf das Chorion. Körnerdrüsenzellen sind im Follikel selten zu finden. Gegen das Ei hin scheidet der Follikel eine Basalmembran ab, die im Gegensatz zu der des Hodens gallertig aufquillt. Dieses Chorion [Abb. 8 Ch] zeigte in allen Präparaten eine besonders in der Nähe des Kernes zu einer merkwürdigen Streifung neigende Zerrissenheit, die ich nicht als natürlich, sondern als ein durch irgendwelche Umstände bei der Konservierung hervorgerufenes künstliches Produkt anspreche. Über das genaue Aussehen dieser Bildung gibt Abb. 8 Aufschluß. Das Chorion ist nicht die einzige Hülle: das Ei selbst erhärtet an seiner Oberfläche etwas und bildet dadurch die Membrana vitellina [Abb. 8 M]. — Mit dem Größerwerden des Eies verändert der Kern sehr bald seine Lage: er wandert auf den Eistiel zu. Dabei bildet er sich zu dem nur noch schwach färbbaren Keimbläschen [Abb. 8 K] um, das eine Menge dunkler Mikronukleolen und stets einen runden Makronukleolus enthält [die auf dem Schnitt der Abb. 8 nicht getroffen sind]. Das Ei selbst füllt sich gänzlich mit Dotterschollen [Abb. 8 D].

Befruchtete Eier konnten ebensowenig wie Larven aufgefunden werden, was darauf schließen läßt, daß die Befruchtung und larvale Entwicklung außerhalb des Mutterpolypen stattfindet.

Systematik.

Aus meinen Untersuchungen über die Morphologie und mikroskopische Anatomie der Gattung Telesto ergibt sich für ihre Stellung im System folgendes:

Die Gattung Telesto gehört zu den Octocorallen; denn wir finden stets acht gefiederte Tentakeln und entodermale, traubenförmige, in den Gastralraum hängende Gonaden.

Wie aus der Geschichte hervorgeht, wurde ihre Stellung innerhalb der Octocorallen im allgemeinen bei den Alcyonarien gesucht, hier aber an recht verschiedener Stelle; bald wurde sie mit anderen zu größeren Familien, wie den Cornulariiden oder Tubiporiden vereint, bald zu einer selbständigen Familie erhoben. Mit den Alcyonarien hat Telesto den völligen Mangel einer festen Kalk- oder Hornachse gemein und unterscheidet sich dadurch von den Gorgonarien und den Pennatularien. Ihr verschmolzenes Skleritenskelett hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Tubipora und die ektodermalen Hornablagerungen sowie die Skleriten-Hornscheiden finden wir auch bei Cornulariiden, z. B. bei Anthelia viridis Q. G.

Die äußere Erscheinung des Telestostockes ist aber völlig verschieden von der aller Alcyonarien: sie hat Ähnlichkeit nur mit dem Aufbau der Gorgonarien-Kolonie. Aber die Gastralräume sind im Gegensatz zu denen der Gorgonarien lang: die dorsalen Mesenterien auch des Hauptstammes reichen fast bis zu seiner Basis. Ferner entspringen aus dem Mauerblatt des Stammes von den dortigen Solenia ausgehend Seitenpolypen. Das sind Eigenschaften, die wir nicht bei den Gorgonarien, wohl aber bei den Pennatularien wiederfinden.

Wir sehen: Telesto zeigt zu allen drei Ordnungen der Octocorallen Beziehungen, ist jedoch keiner ohne einen Zwang einzuordnen. Unter diesen Umständen erweist sich der Schritt Thomson's [32], der für Telesto eine eigene Ordnung aufstellt, als richtig.

Da Thomson der neuen Ordnung keine Diagnose gab, sei die folgende aufgestellt:

Ord. Telestacea.

Octocorallen, die gorgonarien-ähnliche, baumförmige Stöcke bilden. Ihr Stamm ist durch hohle Stolonen am Substrat festgewachsen und wird in seiner ganzen Länge von einem Polypen, dem Hauptpolypen dargestellt. In seinem Mauerblatt liegen zahlreiche, parallel zum Gastralraum verlaufende Solenia, aus denen die Seitenpolypen sprießen. Ektodermale Hornabscheidungen sowie Skleritenhornscheiden sind vorhanden, niemals jedoch eine feste Achse. Das Skleritenskelett ist meist locker, seltener verschmolzen.

Während Thomson zur neuen Ordnung außer Telesto und Coelogorgia auch Pseudochladoconus stellt, kann ich mich nicht entschließen, diese letzte Gattung endgültig in die Ordnung aufzunehmen; denn die Untersuchungsergebnisse [es liegen bereits drei Arten, davon zwei von Thomson [32] beschriebene vor] sind noch unvollständig und widersprechend. Während z. B. Laackmann die Polypen von P. hicksoni Versluys für einander gleichwertig ansieht, hält Thomson bei P. mosaica Th. Stamm und Äste für Polypen erster bis dritter Ordnung. Fortlassen will ich ferner Pseudogorgia Godeffroyi Köll., von der Kölliker [14] selbst sagt, daß, wenn sie nicht festsitzend, sondern frei wäre,

sie „kaum für etwas anderes als für eine Pennatulide mit wohl erhaltenem primitivem Polypen angesprochen" werden könnte.

Ohne allen Zweifel gehört aber in die neue Ordnung die Gattung Coelogorgia, die sich von Telesto nur durch das Fehlen der acht Längsrippen und -Furchen und der Gastralraumleisten und durch die seltsam geformten Pinnula-Skleriten unterscheidet.

Die bisherige von Laackmann [24] gegebene Diagnose für die Gattung Telesto lautet:

„Von netzartig verzweigten Stolonen entspringen axiale Polypen, aus deren Körperwand Lateralpolypen hervorsprossen. Der vordere Polypenteil ist in den hinteren Kelch zurückziehbar. Das Kanalrohr der Axial- und Lateralpolypen ist von einem Hornzylinder ausgekleidet, der an den Ansatzstellen der Septen eine Verdickung erfährt. Spicula an älteren Stammteilen durch Hornsubstanz verstärkt. Lateralpolypen bis fünfter Ordnung."

Zu dieser Diagnose Laackmanns ist zu sagen: Genau so wie bei Telesto entspringen auch bei Coelogorgia Lateralpolypen der Wand axialer Polypen, so daß wir in der Verzweigung kein Kriterium für Telesto erblicken können. Was die Retraktionsfähigkeit der Polypen anbetrifft, so ist sie allerdings bei Telesto bedeutend stärker ausgebildet als bei Coelogorgia, weil das Telesto-Anthocodium zum Teil gar nicht (Anthocodium-Gelenk), zum Teil nur sehr wenig (Tentakelträger) durch Skleriten versteift ist. Bei Coelogorgia dagegen sind sämtliche Teile sehr stark mit Skleriten erfüllt, so daß ein typischer Kelch nicht ausgebildet ist. Der von Laackmann in seiner Diagnose verwertete Hornzylinder existiert, wie wir sahen, in Wirklichkeit nicht, dafür sind aber stets die acht Gastralraumleisten an der Innenwand des Gastralraumes vorhanden. Daß die Skleriten von Hornscheiden umgeben werden, ist, wie ich mich überzeugen konnte, auch bei Coelogorgia der Fall*). Dagegen sind im allgemeinen bei Telesto die acht Längsfurchen und -Rippen typisch; sie sollen nur, wie ich erwähnte, bei T. rigida Stud. Wrght. fehlen. Dieser Umstand allerdings würde gegen ihre Verwendung bei der Gattungsdiagnose sprechen, doch nehme ich mit Laackmann an, daß die Furchen bei den untersuchten Exemplaren dieser Art übersehen wurden; vielleicht waren sie durch einen auf der Kolonieoberfläche wachsenden Schwamm verdeckt, wie das öfter der Fall ist. Der Durchmesser des Gastralraumes ist bei Telesto größer als die Dicke der Stammwand, bei Coelogorgia hingegen im allgemeinen kleiner, abgesehen von den ältesten unteren und den jüngsten oberen Stammteilen. Der Telesto-Stamm sieht gegenüber dem Coelogorgia-Stamm schlanker aus. Eine bestimmte Ordnungszahl der Polypen in die Diagnose einzuführen, wie Laackmann es tat, ist bei der starken Veränderlichkeit der Ver-

*) Bisher ist das Vorhandensein von Hornscheiden bei Coelogorgia verneint worden. Allerdings sind sie nicht so stark ausgebildet wie bei Telesto.

zweigung abzulehnen. Wir müssen also auf Grund dieser Tatsachen die bisherige Diagnose für Telesto ändern. Sie lautet:

Telestaceen, deren Stämme und Äste außen mit acht Längsfurchen und -Rippen versehen sind. Der skleritenerfüllte Kelch stets sehr deutlich von dem fast skleritenfreien Anthocodium abgesetzt. Skleriten in den Pinnulae selten und dann nur vereinzelt. An den Ansatzstellen der Septen ziehen an der inneren Gastralraumwand acht durch Verdickung der Basalmembran entstandene Längsleisten (Gastralraumleisten) entlang. —

Die Gattung Coelogorgia ist von Telesto leicht durch folgende Diagnose zu unterscheiden:

Telestaceen, deren Stämme und Äste außen nie mit acht Längsfurchen und -Rippen versehen sind und denen Gastralraumleisten fehlen. Die Polypen sind nicht in Kelch und Anthocodium geschieden und stark mit Skleriten erfüllt. Skleriten in den Pinnulae stets vorhanden und sehr zahlreich*).

Die Unterscheidung der einzelnen Telestoarten nach der Form und Größe der Skleriten muß unterbleiben, weil sich die Telestoskleriten im allgemeinen sehr ähneln. Bei einer kleinen Gruppe (T. fruticulosa Dana, T. sagamina Kinoshita, T. tubulosa Kinoshita und in geringem Maße auch T. nuttingi Kükenthal) weichen sie allerdings in der Gestaltung voneinander ab, doch sind unsere Kenntnisse über sie noch unvollkommen. Auch die Querschnitte der Gastralraumleisten, so typisch sie auch mitunter erscheinen, lassen sich nicht als Artmerkmale heranziehen, doch dürften sich nach eingehenden Studien nach ihrem Charakteristikum Artgruppen aufstellen lassen. Vorläufig ist es nur auf Grund der verschieden geformten Furchen und Rippen und einiger anderer bei einzelnen Arten hervortretender Merkmale möglich, die Species zu bestimmen. Eine brauchbare Artbestimmungstabelle hat Kükenthal [27] aufgestellt. Sie sei hier mit einigen Veränderungen übernommen. Das durch Kükenthal von Laackmann übernommene Wort „Hornleisten" ersetze ich dabei auf Grund meiner Untersuchungen mit „Gastralraumleisten".

Bestimmungstabelle für Telesto:

I. Kolonie nur mit Polypen 1. und 2. Ord.

A. Längsfurchen des Stammes breit und flach (Verhältnis von Breite zu Tiefe 2 : 1).

1. nur im oberen Teil vorhanden — 1. T. tubulosa Kinoshita

2. bis zur Basis ziehend — 2. T. sagamina Kinoshita

*) Diese sehr interessanten Skleriten sind merkwürdigerweise bisher übersehen worden, obgleich sie außerordentlich zahlreich sind!

B. Längsfurchen schmal und tief (Verhältnis von Breite zu Tiefe 1 : 2)

3. T. nuttingi Kükenthal

II. Kolonie mit Polypen höherer als 2. Ord.

A. Lateralpolypen die Länge des Axialpolypen erreichend.

1. Längsfurchen fehlend

4. T. rigida Wright u. Studer

2. Längsfurchen deutlich bis zur Basis ziehend

5. T. californica Kükenthal

B. Lateralpolypen viel kleiner als der Axialpolyp.

1. Längsfurchen schmal und tief (Verhältnis von Breite zu Tiefe 1 : 2),
bis zur Basis herabreichend

a) Verzweigung allseitig

6. T. arborea Wright u. Stud.

b) Die Polypen 2. Ord. sind in einer Ebene angeordnet.

aa) mit dicken, kurzen, verästelten Skleriten

7. T. fruticulosa Dana

bb) mit schlanken, spindelförmigen Skleriten

8. T. africana Verrill

2. Längsfurchen breit und seicht (Verhältnis von Breite zu Tiefe 2 : 1),
bis zur Basis herabreichend

a) Die Längsrippen mit scharfen Kämmen

aa) Pinnulae mit je einem Skleriten

9. T. rubra Hickson

bb) Pinnulae ohne Skleriten

10. T. trichostemma Dana

b) Längsrippen nicht scharf hervortretend

aa) Stammwand dick, mit starken Gastralraumleisten. Skleritenskelett im oberen Stammteil verschmolzen

11. T. riisei Duchassaing und Michelotti

Skleritenskelett im oberen Stammteil nicht verschmolzen, locker angeordnet

12. T. rupicola (F. Müller)

bb) Stammwand dünn mit schwachen Gastralraumleisten

13. T. prolifera (v. Koch)

3. Längsfurchen nur an der äußersten Spitze vorhanden

a) Lateralpolypen locker gestellt

14. T. smithii (Gray)

b) Lateralpolypen sehr dicht gestellt

15. T. multiflora Laackmann

In dieser Tabelle fanden T. rosea Kinoshita und T. ambigua*) Nutting keine Aufnahme, da keine Angaben darüber existieren, ob die Furchen schmal oder breit sind bzw. wie weit sie am Stamm hinabreichen. T. rigida Wright u. Studer habe ich, trotzdem ich das Fehlen der Furchen bezweifle, mit unveränderter Charakteristik von Kükenthal übernommen, da noch keine neuen Untersuchungen vorliegen. Von diesen drei Arten lag mir Material zur Untersuchung nicht vor.

Geographische Verbreitung.

Die Gattung Telesto kommt fast ausschließlich an den warmen tropischen Küsten vor, dabei meidet sie jene, die von kalten Strömungen getroffen werden, wie z. B. die Westküste Südamerikas. Ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet dürften, wie auch Kükenthal annimmt [27], die Küsten Indiens und die dazugehörigen Inseln des Indischen Ozeans gewesen sein, wo sie auch heute noch die meisten Vertreter aufweist. Von hier aus griff sie auf Japan und sämtliche Küsten Australiens über, kam auch nach Afrika und Mittelamerika sowie zur Ostküste Südamerikas. Nördlich wie südlich liegt die Grenze ihrer Verbreitung ungefähr beim 40. Breitengrad*).

Jeder Art kommt ein verhältnismäßig beschränktes Verbreitungsgebiet zu. Wo das anscheinend nicht der Fall ist, wie bei T. rupicola (F. Müller) mit ihrer angeblichen Verbreitung von Südamerika über Afrika bis zum Bismarck-Archipel, dürfte eine falsche Artbestimmung vorliegen. In der Tat geben beispielsweise Hickson und Hiles [18] von einer „T. rupicola" von Neu-Britannien an, sie hätte in den Tentakeln keine Skleriten, während T. rupicola (F. Müller) Tentakel-Skleriten besitzt**). Trotzdem die Gattung ausgesprochen wärmeliebend und daher litoral ist, ist doch eine Art ins tiefe Litoral und eine zweite sogar ins Abyssal vorgedrungen: bei Kalifornien wurde T. ambigua Nutting in 943 m Tiefe gefunden und bei den Azoren T. rigida Stud. Wrght. in 1000—3075 m Tiefe. Über die genauere Tiefenverbreitung der übrigen Arten hat Kükenthal [27, p. 235] eine eingehende Übersicht gegeben, auf die hier verwiesen sei.

*) Kükenthal [27] sagt mit Unrecht: „Nicht in den Schlüssel aufgenommen wurde T. ambigua Nutting, weil in der Beschreibung einiger wichtiger Merkmale, z. B. des Vorkommens oder Fehlens von Längsfurchen, nicht gedacht wird." Nutting erwähnt jedoch ausdrücklich acht Runzeln (= Rippen), die etwas breiter als die Zwischenräume sind und die dem Kelch ein streifiges Aussehen verleihen. Leider ist aber nicht gesagt, wie tief hinab die Rippen und Furchen am Stamm gehen.

*) Zur geographischen Verbreitung der einzelnen Arten vergl. die Karte.

**) Es wurden daher für diese Art nur die Fundorte Süd-Amerika — Antillen in der Karte bezeichnet.

Zusammenfassung.

a) Morphologie.

1. Telestokolonien sind Octocorallen, die stets mit Stolonen festgewachsen sind und baumförmige Tierstöcke bilden.

2. Jeder Stock besteht aus einem Stamm mit meist zahlreichen Ästen und Zweigen, die sämtlich in ihrer ganzen Länge von je einem Polypen dargestellt werden. Während der Stammpolyp dem basalen Stolonengeflecht entspringt, sprießen die Zweigpolypen aus den Solenia hervor, die im Mauerblatt ihres Mutterpolypen liegen. Dabei wird jeder Polyp, der Seitenpolypen treibt, als Axial-, seine Seitenpolypen als Lateralpolypen bezeichnet.

3. Stets sprießen mehrere bis sehr viele Stöcke nebeneinander aus einem gemeinsamen Stolonengeflecht und bilden dadurch rasenförmige Kolonien.

4. Jeder Polyp besteht aus einem einziehbaren Anthocodium und einem festen Kelch, der sich zu einem Stamm oder Zweig auswachsen kann. Das Anthocodium ist in vier Abschnitte gegliedert, die ich als Anthocodium-Gelenk, Tentakelträger, Tentakel und Mundscheibe bezeichne.

5. Kelch (bzw. Stamm) und Tentakelträger sind durch acht Längsfurchen und -Rippen ausgezeichnet.

b) Mikroskopische Anatomie.

1. Das Ektoderm zeigt drei verschiedene Arten von Nesselzellen: nämlich dickwandige, die zu Batterien angeordnet sind, und hauptsächlich im Tentakelträger-Abschnitt vorkommen, ferner dünnwandige, die für Tentakel und Pinnulae typisch sind, und schließlich noch einmal dickwandige (doch von anderer Form als die ersten), die im Stomodäum liegen. — Außer diesen Nesselzellen enthält das Schlundrohr becherförmige Körnerdrüsenzellen und kolbenförmige Schleimdrüsenzellen.

2. In den tieferen Lagen des Stammes scheidet die das Ektoderm umgebende Cuticula nach außen Horn ab.

3. Die Skleriten, die aus ektodermalen, in die Mesogloea eingewanderten Zellen ihren Ursprung nehmen, kommen in zwei Hauptformen vor, nämlich als warzige oder sehr dornige bis sehr zackige, kürzere Stäbe und als längere nur wenig bedornte Spindeln. Diese beiden Formen können in deutlich voneinander getrennten Schichten auftreten. Übrigens findet sich eine solche Schichtung auch bei jenen Telesto-Arten, die anders geformte Skleriten besitzen.

4. Die Telesto-Skleriten können zu einem zusammenhängenden Skelett zusammentreten, doch kommt es dabei nicht zur Aus-

bildung einer kalkigen Zwischensubstanz zwischen den einzelnen als Skleriten erkennbar bleibenden Kalkkörpern.

5. Wie an der Cuticula des Ektoderms kann sich auch an den Skleritenscheiden im Innern der Mesogloea Horn ablagern.

6. Im Stamm quillt die Basalmembran des Entoderms dort, wo die Septen der Polypenwand ansitzen, zu acht sogenannten Gastralraumleisten auf, die in der Längsrichtung des Stammes an der Gastralraumwand entlangziehen.

7. Das Entoderm ist der Sitz der Atmungs- und Verdauungsvorgänge. Obgleich es wegen seines gewaltigen Drüsenreichtums in fast allen seinen Teilen an der Verdauung beteiligt ist, so ist der Hauptsitz dieses Prozesses jedoch in den ventralen und lateralen Mesenterien zu suchen. Auf Grund verschiedener Beobachtungen ist anzunehmen, daß zum mindesten auch eine extrazelluläre Verdauung stattfindet.

8. Als Nahrung kommen vorwiegend Copepoden in Betracht.

9. Umfangreich ist die Muskulatur. Starke ektodermale Längsmuskeln sind in den Tentakeln vorhanden, schwächere in den Pinnulae und im Schlundrohr; letztere sind die Ausläufer der Tentakelmuskulatur. Die entodermale Muskulatur kommt sowohl als Längs- wie als Quer- und Ringmuskulatur vor. Die Längsmuskeln sind stark in den Muskelfahnen der Septen ausgebildet, schwach dagegen an der Wand des Tentakelträgers nahe den Mesenterien. Ringmuskeln besitzen Schlundrohr, Tentakel und Pinnulae, Quermuskeln die Septen und, in geringem Umfang, die Wand des Tentakelträgers.

10. Die Geschlechtsorgane ähneln denen der anderen Octocorallen. Wie bei manchen Gorgonarien und vielen Alcyonarien kommt es auch bei Telesto zur Ausbildung von Hoden mit Mikrospermien und Hoden mit Makrospermien.

c) Systematik.

1. Die Gattung Telesto gehört zu den Octocorallen. Hier ist sie jedoch, wie sich aus der Morphologie und mikroskopischen Anatomie ergibt, keiner der vorhandenen Ordnungen ohne Zwang einzufügen, so daß die von Thomson geschaffene neue Ordnung Telestacea zu vollem Recht besteht.

2. Zur Ordnung Telestacea gehört außer Telesto noch die Gattung Coelogorgia.

d) Geographische Verbreitung.

Die Gattung Telesto ist fast ausschließlich litoral und tropisch. Ihr Hauptverbreitungsgebiet sind die Küsten Indiens und der Inseln der warmen Meeresabschnitte des Indischen Ozeans. Jede Art besitzt ein verhältnismäßig eng begrenztes Verbreitungsgebiet.

Literaturnachweis.

1. Lamouroux, J. V. F. 1812 in: N. Bull. Soc. philom. Paris. pag. 131.
2. — 1816: Histoire des Polypiers Coralligènes flexibles, Caen. pag. 232.
3. Blainville, H. M. De. 1834: Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. pag. 498.
4. Dana, J. D. 1846: Zoophytes, U. S. Expl. Exp. Philadelphia. pag. 632 u. 665.
5. Milne Edwards, H. 1857: Histoire des Alcyonaires. Paris. pag. 112.
6. Duchassaing, P. et Michelotti, G. 1860: Mémoire sur les Coralliaires des Antilles, pag. 34.
7. Verrill, A. E. 1865 Classification of Polyps, in: P. Essex Inst. Vol. 4, Nr. 5, pag. 151.
8. — 1865: Classification of Polyps, in: Ann. nat. Hist. (3), Vol. 16, pag. 196.
9. 1866: Revision of the Polyps of the Eastern Coast of the United States, in: Mem. Boston Soc. Vol. 1, pag. 5.
10. — 1866: Classification of Polyps (Extract condenzed from a synopsis of the polyps of the North Pacific Exploring Expedition under Cpt. Ringgold and Rodgers U. S. N.) in: P. Essex Inst. Vol. 4, Nr. 5, pag. 194.
11. Müller, F. 1867: Über Balanus armatus und einen Bastard dieser Art, in: Arch. Naturg. Jahrg. 33, pag. 330.
12. Verrill, A. E. 1868: Critical remarks on the Halcyonoid Polyps in the Museum of Yale College, with description of new genera, in: Amer. J. Sci. Arts, Vol. 45, pag. 416.
13. Gray, J. E. 1869: Description of some new genera and species of Alconoid Corals in the British Museum, in: Ann. nat. Hist. (4), Vol. 3, pag. 21.
14. von Kolliker, A. 1870: Über eine neue Alcyonarie, Pseudogorgia Godeffroyi Köll., in: Verh. Ges. Würzburg.
15. von Koch, G. 1882: Anatomie der Clavularia prolifera, in: Morph. Jahrb. Vol. 7. pag. 467.
16. Wright, E. P. u. Studer, Th. 1889: Report on the Alcyonaria collected by H. M. S. Challenger during 1873—76, in: Rep. Sci. Res. Challenger, Zool. Vol. 31. pag. 259.
17. Hickson, J. 1895: The anatomy of Alcyonium digitatum, in: The Quart. Micr. Sci. Vol. 37.
18. Hiles, J. L. 1900: The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. Willey in New-Britain. pag. 496.
19. May, W. 1900: Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Vol. 33, pag. 57.
20. Hargitt, Ch. W. u. Rogers, Ch. G. 1900: The Alcyonaires of Porto Rico, in: Bull. U. S. Fish. Comm. Vol. 2. pag. 265—287.
21. Schneider, K. C. 1902: Lehrbuch der vergleichenden Histologie, Jena. pag. 623.
22. Pratt, Edith. 1905: The digestive organs of the Alcyonaria and their relation to the mesogloea cell plexus, in: Quart. J. micr. Sci. (N. S.), Vol. 49, pag. 327—362.
23. Kükenthal, W. 1906: Alcyonacea. Wiss. Erg. D. T.-Exp. Vol. 13. 1. Jena.
24. Laackmann, H. 1908: Zur Kenntnis der Alcyonarien-Gattung Telesto Lmx. in: Zool. Jahrb. Suppl. 11, Heft 1. Jena. pag. 41 bis 104.

25. Nutting, Ch. C. 1909: Alcyonaria of the Californian Coast, in: P. U. S. Mus. Vol. 35. Washington. pag. 686.
26. Kinoshita, K. 1910: Notiz über Telesto rosea, in: Annot. Zool. Japan. Vol. 7/3.
27. Kükenthal, W. 1913: Die Alcyonarienfauna Californiens und ihre tiergeographischen Beziehungen, in: Zool. Jahrb. Abt. Syst. Vol. 35. 2. pag. 219—270.
28. Moser, J. 1917: Eireifung, Spermatogenese und erste Entwicklung der Alcyonarien. Inaug.-Diss. Breslau.
29. Kükenthal, W. 1919: Gorgonaria, Wiss. Erg. D. T.-Exp. 13, 2. Jena.
30. Kunike, G. 1925: Nachweis und Verbreitung organischer Skelettsubstanzen bei Tieren, in: Z. vergl. Phys. Vol. 2, 3, pag. 233—253.
31. Moser, J. 1930: Octocorallen, in: Tabulae Biologicae Periodicae. Vol. 6. Suppl. II. pag. 151.
32. Thomson, J. A. 1931: The Alcyonacea of the Siboga-Expedition.
33. Enders, Margot. 1932: Calcit und Aragonit bei Anthozoen, in: Arch. Naturg. Ser. Vol. 1. Heft 4. pag. 646.

Geographische Verbreitung der Gattung Telesto

Telesto ambigua	Telesto riisei	Telesto arborea	Telesto smithii
californica	rupicola	trichostem-ma	multiflora
nuttingi	rigida	rubra	tubulosa
fruticulosa	africana	prolifera	roses
	sagamina		

Lebenslauf.

Ich, Johannes Benisch, wurde am 12. Juli 1905 zu Kathlow im Kreise Kottbus als Sohn des dortigen Volksschullehrers Richard Benisch und seiner Ehefrau Frieda geboren. Ich besuchte zuerst den Unterricht meines Vaters, später, nachdem wir 1916 nach Berlin-Staaken verzogen waren, die Stein-Hardenberg-Oberrealschule in Spandau. Mit der Prima-Reife siedelte ich nach Strausberg (Mark) über, wo ich zwei Jahre später (1926) an der dortigen Oberrealschule meine Reifeprüfung bestand. Meinen Neigungen zu Zoologie und Botanik nachgehend, ließ ich mich am 11. 5. 1926 an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin immatrikulieren, wo ich während der folgenden acht Semester hauptsächlich Zoologie, Botanik und Philosophie studierte. An der Landwirtschaftlichen Hochschule hörte ich fischereiliche Vorlesungen.

Meine Lehrer waren an der Universität die Herren Professoren Deegener, Diels, Hesse, Kniep, Meyer, Zimmer, an der Landwirtschaftlichen Hochschule die Herren Professoren Brühl und Wundsch.

Abb. 1. Vergr. 50×

Querschnitt durch die Siphonoglyphe. Wo das eigentliche Schlundrohr-Ektoderm (Sek) in das Ektoderm der Siphonoglyphe (S) übergeht, kommt es zu einer Einbuchtung (Eb) des Epithels. Die sehr schmalen und zahlreichen Zellen des drüsenlosen Siphonoglyphen-Epithels tragen lange Wimpern. Die Abb. zeigt ferner: das Schlundrohrentoderm (Sent) mit der Quermuskulatur (Qm) an seiner Basis, die Mesogloea (M), die ektodermale Längsmuskulatur (L), die Basalkörner (B) der Wimpern, zwei Körnerdrüsenzellen (K) und eine dickwandige Nesselzelle (D).

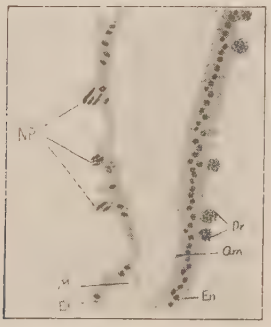

Abb. 2. Vergr. 393×

Längsschnitt durch das Mauerblatt des Tentakelträgers. Im Ektoderm (Ek) treten an einzelnen Stellen dickwandige Nesselzellen zu sog. Neselpapillen (NP) zusammen. Im Entoderm liegen einige Drüsenzellen (Dr) und, basal, eine dünne Schicht Quermuskulatur (Qm).

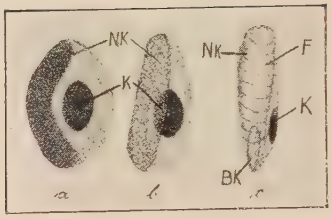

Abb. 3a—c. Vergr. 2780×

Entstehung einer dünnwandigen Nesselzelle aus einer Nematoblaste. Das Anfangsstadium (Fig. a) zeigt die Nesselkapsel (NK) als wurstförmig gebogenen Körper, der sich später streckt und seine anfangs starke Färbbarkeit allmählich verliert (Fig. b). Die reife Nesselkapsel (Fig. c) färbt sich nur noch sehr wenig. Sie enthält den in zehn Windungen aufgerollten Nesselfaden (F) und einen basalen Körper (BK). Da mit dem Reifen der Kapsel ein Kleinerwerden der Bildungszelle einhergeht, so legt sich deren Kern (K) schließlich der Kapselwand außen an (Fig. c).

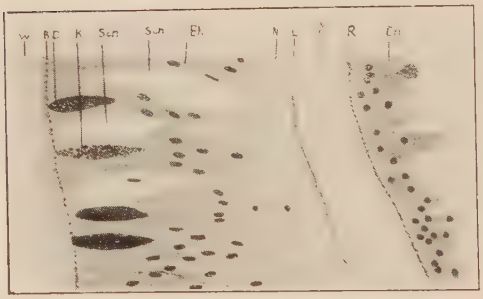

Abb. 4. Vergr. 1000×

Stark vergrößerter **Teil eines Längsschnitts durch die Wand des Stomodäums,** der die sie zusamensetzenden Elemente zeigen soll. Zwischen den schlanken Zellen des Ektoderms (Ek) drei dickwandige Nesselzellen (D), eine Körnerdrüsenzelle (K), und drei Schleimzellen (Sch.). Die Ektodermzellen tragen lange Wimpern (W), deren Basalkörner (B) deutlich zu erkennen sind. An der Basis des Ektoderms liegt eine schwache Längsmuskelschicht (L), darüber eine Schicht feinster Fasern (N), die wahrscheinlich eine Nervenschicht darstellt. An der Basis des Entoderms (En) ist eine schwache Ringmuskulatur ausgebildet. Schließlich sei noch auf die Mesogloea (M) verwiesen.

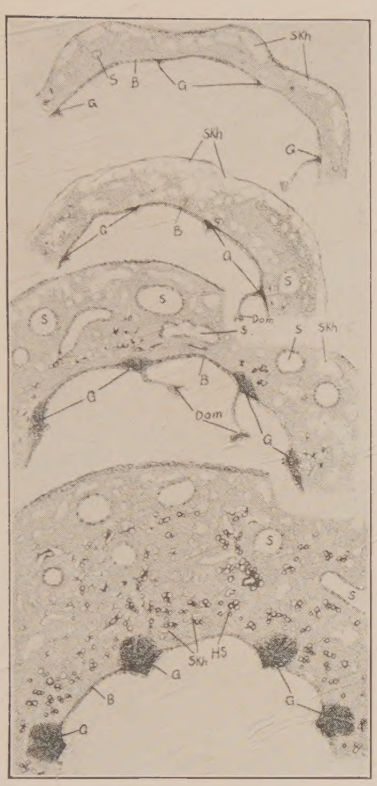

Abb. 5a—d. Vergr. 43×

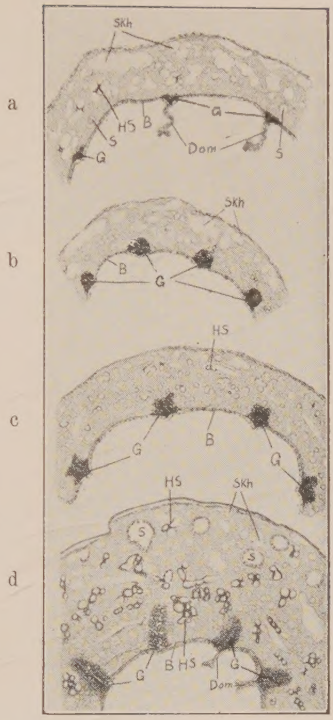

Abb. 6a—d. Vergr. 43×

Zu Abb. 5a—d:

Querschnitte durch vier verschieden alte Stammteile von Telesto rupicola, die das Dickenwachstum der Gastralraumleisten (G) zeigen sollen. Die Schnitte sind so angeordnet, daß sie von oben nach unten das Älterwerden des Stammes darstellen. In der Mesogloea liegen Solenia (S) und die durch das Entkalken hervorgerufenen Hohlräume (Skh) an Stelle der herausgelösten Skleriten. Häufig zeigen ihre Wände Skleritenhornscheiden (HS). Von den Mesenterien sind nur noch die dorsalen (Dom) vorhanden. Die Basalmembran (B) des Entoderms ist überall deutlich zu erkennen.

Zu Abb. 6a—d:

Querschnitte durch vier verschieden alte Stammteile von Telesto riisei. Sie sind wie in Abb. 5 angeordnet und sollen die Verschiedenartigkeit zwischen den Gastralraumleisten (G) von Telesto rupicola (Abb. 5) und Telesto riisei zeigen. S Solenia, HS Skleritenhornscheiden, Skh Skleritenhohlräume und Dom dorsale Mesenterien.

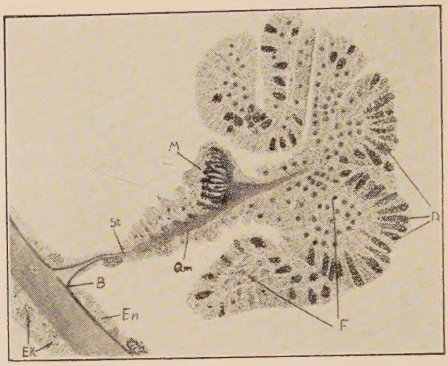

Abb. 7. Vergr. 300×

Querschnitt durch ein frei endendes laterales Mesenterium. Sein freies Ende trägt große Filamente (F), die zahlreiche Drüsenzellen enthalten; das andere Ende ist mit der Kelchwand verwachsen. Die Mesogloea des Mesenteriums ist größtenteils nur als Stützlamelle (St) ausgebildet. Lediglich an der Muskelfahne (M) quillt sie unter starker Verästelung auf. Am Mesenterium ist eine geringe Quermuskulatur (Qm) vorhanden. — Bezeichnet ist ferner das Entoderm mit En, seine Basalmembran mit B und das Ektoderm mit Ek.

Abb. 8. Vergr. 220×

Reifes Ei von Telestorupicola. Es ist von Dotterschollen (D) erfüllt. Sein zum Keimbläschen (K) umgewandelter Kern ist auf den Eistiel (Est) zugewandert, an dessen Ansatzstelle der das Ei umgebende Follikel (F) aus besonders hohen Zellen besteht. Im Follikel liegen das Ei ernährende Schleimzellen (Sch). Das Chorion (Ch) zeigt eine wohl durch die Konservierung hervorgerufene auffallende Zerrissenheit. Der Dotter bildet an seiner Oberfläche die Membrana vitellina (M).